HUMAN PHYSIOLOGY.

IN BENGALI.

By

Kassee Chunder Dutto Goopta, G.M.C.B., Offg. Civil Surgeon of Maldah, formerly Teacher of Surgery and Anatomy (including Physiology) Dacca Medical School, House Surgeon to the 1st Surgeon's ward Medical College Hospital under Sir James Fayrer, subsequently in Medical charge of the charitable Dispensaries at Almorah and Merut and in medical charge of the Civil station and detachment hospital of the 3rd Gurkha regiment at Almorah.

CALCUTTA.

নর দেহ তত্ত্ব।

———o———

শ্রীকাশীচন্দ্র দত্ত গুপ্ত, জি, এম, সি, বি.

অ্যাসিষ্টেণ্ট সার্জ্জিয়ন

এবং

মালদহের অফিসিয়েটিং সিভিল সর্জ্জিয়ন কর্ত্তৃক
মালদহে
অনুবাদিত ও প্রকাশিত।

কলিকাতা।
৪ কলেজস্কোয়ার
বাঙ্গালা সপ্তাহিক, রিপোর্ট যন্ত্রে
শ্রীরজনী প্রসাদ গুহ কর্ত্তৃক মুদ্রিত।

শকাব্দা ১৮০৮।

———

মূল্য ২৲ টাকা।

A. J. COWIE Esq., M. D.

In admiration of his
high position as Inspector General of Civil
Hospitals, Bengal, and
especially in recognition of the various acts
of kindness, received
by the Author.

This Volume is most respectfully dedicated.

PREFACE.

The growing importance of scientific instruction for natives of India in their own vernacular tongue, is a fact which cannot be questioned for a moment, its beneficial effects will be fully appreciated throughout the length and breadth of this country, and by the masses of my conntrymen in due time.

Any attempts towards rendering such a most desirable object, easy and simple, cannot but be considered as one of the national interest.

Although many labourers in the field translated and published various works on medical subjects, but as far as I am aware a work on Human Physiology in the Bengaly language is still a desideratum, its want causes no small amount of inconvenience to the Bengali class students of the medical schools in Bengal and though there are one or two books published on the subject by other, but I am afraid they are far from being complete, consequently one containing and embodying a full exposition of the Human Physiology in Bengali is indispensably necessary.

With a view to supply their desideratum I have compile this work from J. Angells and T. H. Huxley's works. How far I have been successful in my attempt, I leave for the public to decide.

The work is illustrated with woodcuts and I trust this will be no less advantage to my readers.

Calcutta.
March 1886.

Kassee Chunder Dutt,
Asst. Surgeon.
Offg. Civil Surgeon, Maldah.

ভূমিকা।

এ পর্য্যন্ত বঙ্গ ভাষায় মানব দেহ তত্ত্ব সম্বন্ধে কোন পুস্তক প্রকাশিত হয় নাই; যদিও দুই এক খানা দেখিতে পাওয়া যায় বটে তাহা নিতান্ত অসম্পূর্ণ। মানব দেহে যন্ত্র সকল কিরূপ ভাবে স্থাপিত, তাহাদের দ্বারা কি কি রূপে কি কি কার্য্য সংসাধিত হইতেছে, সম্পূর্ণরূপে জানিতে পারিলে লোক মাত্রকেই আনন্দিত ও আশ্চর্য্যান্বিত হইতে হয়। বিশেষত চিকিৎসা ব্যবসায়াভিলাষী ব্যক্তি মাত্রেরই মানব দেহ তত্ত্ব সম্পূর্ণ রূপে জানা আবশ্যক আমি তাহাদের এই অভাব দূরীকরণাভিলাষে এই নর দেহ তত্ত্ব প্রকাশ করিলাম। এতদ্দ্বারা জন সাধারণের বিশেষত মেডিকেল স্কুল সমূহের ছাত্র বৃন্দের উপকার দর্শিত হইলে শ্রম সার্থক জ্ঞান করিব।

শ্রীকাশীচন্দ্র দত্ত গুপ্ত।
সিবিল মেডিকেল
আফিসার।

কলিকাতা।
মার্চ্চ ১৮৮৬।

PHYSIOLOGY.

অর্থাৎ

নরদেহ তত্ত্ব।

নরদেহের বিধান ও কার্য্য বিষয়ক সাধারণ বিবরণ।

জীবিত নরদেহে সর্ব্বদা বিবিধ প্রকার কার্য্য সম্পন্ন হইতে থাকে। তন্মধ্যে কতকগুলি প্রত্যক্ষ রূপে জানা যায়; কতকগুলি ন্যূনাধিক যত্ন সহকারে অবলোকন করিলে বোধগম্য হয়; আর কতকগুলি বিজ্ঞান শাস্ত্রের সহায়তা সহকারে সূক্ষ্ম দর্শন ভিন্ন অনুভব করা যায় না। যথা জীবিত মনুষ্য শরীরের কোন কোন অংশ সর্ব্বদাই স্পন্দনশীল দেখা যায়; নিদ্রাবস্থাতেও যখন হস্ত, পদ, মস্তক এবং অক্ষিপুট স্তব্ধ হইয়া থাকে, তখনও বক্ষ প্রাচীর ক্রমান্বয়ে উন্নত এবং অবনত হইতে দেখা যায়। কিন্তু কি প্রকারে হৃত্-পিণ্ডের কম্পন হইতেছে, কি প্রকারে ধমনী সকল কার্য্য করিতেছে এবং কি প্রকারে ন্যূনাধিক আলোক প্রয়োগে চক্ষের কণিনিকার আয়তনের হ্রাসবৃদ্ধি হইতে থাকে অথবা কি কারণে প্রশ্বাসিত বায়ু নিশ্বাসিত বায়ু অপেক্ষা উষ্ণ এবং আর্দ্র, এই সকল বিষয় জানিতে হইলে সূক্ষ্ম দর্শনের আবশ্যক হয়। আবার ন্যূনাধিক দূরে নেত্র রাখিলে কি প্রকারে দৃষ্টির বিভিন্নতা হয়, কোন স্নায়ু পরিবর্ত্তিত হইলে তাহাতে কি ঘটনা ঘটে, রক্ত মাংসে কি কি পদার্থ থাকে, অথবা শরীরের কোন স্থানে হঠাৎ বেদনা উপস্থিত হইলে কি কৌশলে সমস্ত শরীরের স্পন্দন হয়, এই সকল বিষয় যখন জানিতে ইচ্ছা করি, তখন সমস্ত অনুমান এবং যুক্তি সিদ্ধান্তের আবশ্যক হয়, প্রকৃতি সম্বন্ধীয় তত্ত্বজ্ঞান বিষয়ক ও রাসায়নিক বিদ্যার সুমুহ সাহায্য গ্রহণ করিতে হয়, এবং সকল প্রকার সূক্ষ্ম দর্শনের প্রয়োজন হয়।

নরদেহ তত্ত্ব

এবম্বিধ নানা প্রকার শারীরিক কার্য্য বিষয়ক তত্ত্বকে নরদেহ তত্ত্ব বলা যায়। উহাকে ইংরাজিতে হিউমেন ফিজিওলজি (Human physiology) কহে।

পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হইয়াছে যে জীবিত কর্ম্মশীল মনুষ্য দেহ হইতে উত্তাপ নির্গত হয় এবং শরীরে ভৌতিক কার্য্য দ্বারা শরীর বিধান সকলের ক্ষয় হইয়া অঙ্গারক বায়ু (Carbonic acid), জল, ও অন্যান্য বস্তুতে পরিণত হইয়া শরীর হইতে পৃথক হইয়া পড়ে। সুতরাং এরূপ অবস্থায় ক্রমশঃ শরীর বিধানের ক্ষয় হইলে, মনুষ্য দেহ একবারে বিনষ্ট হয়। কিন্তু এই রূপ ক্ষয় হইবার সঙ্গে সঙ্গেই ক্রমাগত সেই ক্ষয়ের পূরণও হইয়া থাকে। এ জন্য সুস্থাবস্থায় এই রূপ ক্ষয় অনুভব করা যায় না। শারীরিক ক্ষয় পূরণার্থ সর্ব্বদা অন্ন, জল ও বায়ুর প্রয়োজন হয়। ইহাদের আবশ্যকতা, ক্ষুধা এবং তৃষ্ণা দ্বারা অনুভূত হইয়া থাকে। জীবনধারণোপযোগী ভক্ষ দ্রব্যে কার্ব্বন, (Carbon), হাইড্রজেন (Hydrogen), অক্সিজেন (Oxygen) ও নাইট্রজেন (Nitrogen) নামক মূল পদার্থগুলি থাকা আবশ্যক। এই মূল পদার্থের সমষ্টি দ্বারা যে বস্তু হয় তাহাকে রসায়নবেত্তারা প্রটিড্ কম্পউণ্ড্ (Protid compound) কহে। সচ্ছন্দে জীবন ধারণ করিতে হইলে তৈলাক্ত ও শ্বেত সার যুক্ত দ্রব্য সকল ভোজন করা আবশ্যক। সচরাচর যে সমস্ত খাদ্য দ্রব্য ভোজন করা যায় তাহা সমুদয়ই শরীর পোষণের উপযোগী নহে; উহার কিয়দংশ মলরূপে নির্গত হইয়া যায়। তৈলাক্ত ও শ্বেত সার যুক্ত এবং শর্করা যুক্ত বস্তু যে আকারে ভোজন করা যায় সেই আকারেই শরীর হইতে বিনির্গত হয় না। প্রায় সমুদয় উপযুক্ত উত্তম ভক্ষ্য দ্রব্য সকল শরীরে প্রবেশ করিয়া জল, কার্ব্বনিক এসিড, ইউরিয়া এবং কতকগুলি লাবণিক পদার্থ রূপে শরীর হইতে বিনির্গত হইয়া থাকে। আর ভূবায়ুস্থিত অক্সিজেন বায়ু গ্রহণ করিয়াও শরীর পোষণ করা যায়। যে হেতু মনুষ্য শরীরে বিস্তর পরিমাণে 'প্রটিড্' শ্রেণীস্থ বস্তু পাওয়া যায়। অতএব দেখা যায় যে স্থায়ী কাল পর্য্যন্ত শরীর

পালনার্থ প্রটিড্ শ্রেণীর কোন বস্তু যথা অণ্ডলাল, গুলুটিন, ফাইব্রিন, সিন্টোনিন, কেজিন প্রভৃতি বস্তু সেবন করা অত্যাবশ্যক। তাহার সঙ্গেসঙ্গে জল এবং লাবণিক বস্তুবও আবশ্যক হয়। ফ্যাট্‌স্ (Fats) এবং এমিলয়েড্‌স্ (Amyloids) বস্তুর শরীর ধারণের ক্ষমতা এক প্রকার অর্থাৎ খাদ্য দ্রব্য মধ্যে কেবল ফ্যাট্‌স্ অথবা কেবল এমিলয়েড্‌স্ অথবা উভয় বিধ দ্রব্য একত্র মিশ্রিত থাকিলে তাহাদের শরীর ধারণের ক্ষমতার কোন তারতম্য দেখা যায় না। প্রটিড্ শ্রেণীস্থ দ্রব্য যে শরীর ধারণের জন্য সর্ব্বদা সেবন করা অত্যাবশ্যক তাহার কারণ এই যে আহার করা যাউক বা না যাউক, শরীর হইতে সর্ব্বদা ইউরিয়া (Urea) নামক পদার্থ নির্গত হইতে থাকে। অতএব ইউরিয়া দ্বারা যে নাইট্রজেন (Nitrogen) পদার্থ শরীর হইতে বহির্গত হয়, তাহা কোন রূপে শরীরে পুনঃ স্থাপিত করিবার এক মাত্র উপায় প্রটিড্ শ্রেণীস্থ দ্রব্য গ্রহণ। কিন্তু প্রটিড্ শ্রেণীস্থ দ্রব্য সকল আহার করিলে অন্য রকম দ্রব্য আহারের সম্পূর্ণ আবশ্যক হয় না। কারণ প্রটিড্ শ্রেণীস্থ দ্রব্যে যে প্রচুর পরিমাণে কার্ব্বন্ এবং হাইড্রজেন্ থাকে তাহা দ্বারা কার্ব্বনিক এসিড এবং জল— যাহা শরীরে উৎপন্ন হওয়া আবশ্যক, প্রস্তুত হইতে পারে। এই রূপ নর দেহে সর্ব্বদাই হ্রাস বৃদ্ধি হইতেছে। পরিশ্রমানুসারে শরীর ক্ষয় হয় এবং সেই ক্ষয় পুরণার্থ উপযুক্ত পরিমাণে ভক্ষ্য দ্রব্যেরও প্রয়োজন হইয়া থাকে।

ব্লড বা রক্ত।

রক্ত অর্থাৎ পরিপোষক দ্রববস্তু শরীরের মধ্যে সর্ব্বাপেক্ষা প্রধান বস্তু বলিয়া গণ্য ; এই জন্য ইহাকে জীবনের নদীস্রোত বলা যাইতে পারে।

শরীর যখন স্বাভাবিক এবং সুস্থাবস্থায় থাকে, তখন ইহা শরীরাভ্যন্তরে এক প্রকার বিশেষ প্রণালীর মধ্যে অবস্থিতি করে ইহাদিগকে ব্লড্ ভেসেল্‌স্ বা রক্ত প্রণালী কহে। যথা আর্টরি বা ধমনী সকল, ভেইন্স বা শিরা সকল এবং ক্যাপিল্যারি বা কৈশিক নাড়ী সকল। ব্যাধি কিম্বা অপায় ব্যতীত ইহা ঐ সকল প্রণালী হইতে শরীরের অন্যান্য অংশে কখনই বিস্রিষ্ট হয়

না। কিন্তু ব্যাধি ও অপায় ইত্যাদি দ্বারা ইহা যে শরীরের বিধান মধ্যে সমুৎসর্গ হয়, তাহা সচরাচরই দেখিতে পাওয়া যায়। যথা ব্রুজ এবং স্কর্ভি রোগ ইত্যাদি।

রক্তের গুণ এবং বাহ্যিক আকার। কোন প্রকার অপায় দ্বারা রক্ত, প্রণালী হইতে বহির্গত হইলে ইহা সামান্য চক্ষে আকার বিহীন, কিঞ্চিৎ ঘন আটাযুক্ত, ও উজ্জল লাল বর্ণ দ্রব বস্তুর ন্যায় দৃষ্ট হয়। আস্বাদ লবনাক্ত, ও কিঞ্চিৎ ক্ষারাক্ত এবং গুরুত্ব জলাপেক্ষা কিঞ্চিৎ অধিক। ইহার এক প্রকার বিশেষ সৌরভ আছে।

শরীরের মধ্যে যত রক্ত আছে, তাহার প্রায় অর্দ্ধাংশ ভেইন্ এবং পলমোনেরি আর্টরি দ্বারা প্রবাহিত হয়। ইহার বর্ণ ঈষৎ লাল এই জন্য ইহাকে ভিনস্ ব্লড্ বা শৈরিক রক্ত কহে। রক্তের যে অংশ আর্টরি এবং পলমোনেরি ভেইন্ দ্বারা প্রবাহিত হয় তাহা হিঙ্গুল অথবা উজ্জল লাল বর্ণ, সুতরাং উহাকে আর্টরিয়েল্ বা ধমনী-সঞ্চারী অথবা শোধিত রক্ত কহা যায়।

ভিনস্ ব্লড একটী অক্‌সিজেনবায়ু পূর্ণ শিশিতে প্রবিষ্ট করাইয়া নাড়া চাড়া করিলে উহা অল্পক্ষণের মধ্যেই উজ্জল লাল বর্ণে পরিণত হইয়া আর্টরিয়েল্ ব্লডের সদৃশ হইয়া থাকে।

রক্তের অনুবীক্ষণ দর্শন।— সদ্যজাত রক্ত লইয়া এক খানা বিশেষ ম্যাগনিফাইংগ্লাস দ্বারা পরীক্ষা করিলে উহাতে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র পিঙ্গল বর্ণ কণিকাবৎ বস্তু এক প্রকার স্বচ্ছ দ্রব পদার্থে ভাসমান দেখিতে পাওয়া যায়। এই কণিকাবৎ বস্তু সকলকেই রক্তের 'কর্পস্‌কোল্‌স্' কহে।

রক্তের আনুবীক্ষণিক বিধান দেখিবার জন্য নিম্ন লিখিত প্রণালী অবলম্বন করিতে হইবে।

(১) এক খণ্ড পাতলা গ্লাস তিন ইঞ্চ লম্বা এবং এক ইঞ্চ প্রস্থ।

(২) হস্তের তর্জ্জনি কি মধ্যা অঙ্গুলীকে একটী রজ্জু দ্বারা জড়াইয়া উহার অগ্রভাগে রক্ত বৃদ্ধি করিয়া লইবে।

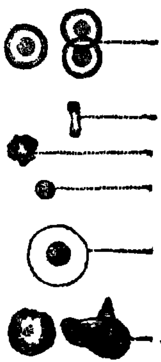
ব্লড বা রক্ত

(৩) পরে উহাতে একটী পরিস্কার স্থঁচ বিদ্ধ করিয়া এক ফোঁটা রক্ত বহির্গত করিবে।

(৪) ঐ রক্ত পূর্ব্বোক্ত গ্লাসের উপর এমত ভাবে স্থিত করিবে যে উহা দ্বারা গ্লাসের মধ্য স্থানে যেন পীত বর্ণের একটী পাতলা স্তর নির্ম্মিত হয়। তৎপরে উহা আর এক খানি পাতলা গ্লাস দ্বারা আবৃত্ত করিয়াদিবে।

(৫) এই প্রকার রক্ত প্রস্তুত করিয়া অনুবীক্ষণ যন্ত্র দ্বারা দৃষ্টি করিলে, প্রথমতঃ রেড বা লাল দ্বিতীয়তঃ হোয়াইট্ বা সাদা অর্থাৎ বর্ণ বিহীন কর্পস্ কোল্স্ দেখিতে পাইবে, আরও অধিক শক্তিমান অনুবীক্ষণ দ্বারা দেখিলে, (তৃতীয়তঃ) সুক্ষ্ম সুক্ষ্ম অয়েল গ্লবিউল সকল, স্বচ্ছ বর্ণবিহীন দ্রববস্তু—যাহাকে (চতুর্থতঃ) লিকর সেঙ্গুইনিস্ অথবা ব্লড প্লেজমা কহে, তাহাতে ভাসমান দৃষ্ট হইবে। যথা এক সংখ্যক আকৃতি দেখ।

(১ সংখ্যক আকৃতি)



ব্লড্ কর্পস্ কেলস্। *

রক্তের সাধারণ কম্পজিশন বা উপাদান। ইহা বয়স ও লিঙ্গ ভেদে, ধাতুপ্রকৃতি ও স্বাস্থ্যানুসারে তারতম্য হইয়া থাকে; এবং আহারের পরক্ষণে কিম্বা অনেক পরেও ঐ প্রকার হয়। অত্যন্ত রক্তপাত হইয়া

---

* ১। রেড কর্পস্ কোলস্। ২ রেড কর্পস্‌কোল্ পার্শ্ব হইতে দেখা। ৩ রেড কর্পস্‌কোল্ চাপে পরিবর্ত্তন। ৪ রেড কর্পস্‌কোল্ কখন ২ অণ্ডাকার দৃষ্ট হয়। ৫ হোয়াইট কর্পস্‌কোল্। ৬ হোয়াইট কর্পস্‌কোলস্।

(৫) এসিটিক য়্যাসিড দিলে উহার মধ্যে একটি নিউক্লিয়স অর্থাৎ অঙ্কুর দৃষ্ট হয়।

গেলে লালকণিকার সংখ্যা ন্যূন হইয়া পড়ে। মাংস আহার করিলে এবং লৌহ সংঘটিত ঔষধ সেবন করিলে উহার সংখ্যা বৃদ্ধি হয়। সাধারণতঃ স্ত্রী অপেক্ষা পুরুষেতে, দুর্ব্বলাপেক্ষা বলবান ব্যক্তিতে, শিশু এবং বৃদ্ধ অপেক্ষা যুবা এবং মধ্যম বয়স্ক ব্যক্তিতে রেড্‌ কর্পস্‌ কোল্‌স্‌ অধিক দেখা যায়।

রক্তের এক হাজার অংশে প্রায় পাঁচ শত অংশ লিকার্‌ সেঙ্গুইনিস্‌ এবং পাঁচ শত অংশ লাল ও সাদা কার্পাস্‌ কোল্‌স্‌ প্রাপ্ত হওয়া যায়।

মানবরক্তের কম্পজিশন্‌ বা উপাদান। ১০০০ অংশে।

জল			৭৭৯		৭৭৯
সলিড্‌স্‌ বা নিরেট বস্তু।	কার্পাস কোল্‌স্‌	হিমোটিন ৭ · গ্লবিউলিন ১৩৪	১৪১		২২১
	ফাইব্রিন		২·২		
	এলবিউবেন		৬৯·৪		
	ফ্যাটি ম্যাটার	শিরোলিন ·২ ফসফরাইজড ফ্যাট ·৪৯ কোলষ্টিন ·০৯ সেপনি ফাএডফ্যাট ১	১·৬		
	একস্‌ট্রেটিভ ম্যাটর		৬·৮		
					১০০০

লিকার স্যাঙ্গুইনিসে রক্তের অধিকাংশ ক্লোরিন্‌ এবং সোডা পাওয়া যায়, সুতরাং ইহা কেমিকেল বা রাসায়নিক মতে কার্পাস্‌কোল্‌ হইতে অনেক প্রভেদ দেখায়, যাহাতে ফ্যাট্‌, ফস্‌ফেইটস্‌, আয়রণ এবং পটাস সকল আছে।

রেড কার্পাস্‌কোল দিগের আকার এবং আয়তন।— ইহা

ব্লড বা রক্ত

নানা বস্তুতে নানা প্রকার। ইহা ম্যামিলিয়া বা স্তন বিশিষ্ট জন্তুতে সর কিউলর এবং বাইকনকেইভ, কিন্তু মৃগ জাতিতে অতি ক্ষুদ্র; পক্ষী, রেপটাইল্‌স্ এবং মস ইত্যাদিতে অণ্ডাকার।

রেড কার্পাসকোলের ষ্ট্রক্‌চার। ইহাতে এক প্রকার দ্রব বস্তু আছে, এবং তাহার চতুর্দ্দিক সেল ওয়াল দ্বারা বেষ্টিত। অনেকানেক ফিজিওলজিষ্টেরা বলেন যে রেড কার্পাসকোল একটী হমোজিনিয়স ষ্ট্রকচার লেস্ মাস্ অর্থাৎ বিধান বিহীন।

কার্পাস্ কোলের মধ্যস্থিত বস্তুতে হিমোগ্লবিউলিন অথবা ক্রোরো গ্লবিউলিন আছে অর্থাৎ রক্তের বিশেষ বর্ণকে হিমোটিন এবং এল বিউমেনস্ বস্তুকে গ্লবিউলিন্ কহে।

রক্তের বর্ণ ক্রোরিন অথবা হিমেটিন দ্বারাই উৎপন্ন হয়, যাহা রেড কার্পাকোল্‌দিগেতে আছে। এই বস্তুটী দ্বিভাবে স্থিত, যথা, পরপোল্‌ক্রোরিণ যাহাতে অক্সিজেনের অংশ কম, এবং স্কারলেট্ ক্রোরিণ যাহাতে অধিক অক্সিজেন আছে। ভিনস্ ব্লাডের মধ্যে অক্সিজেনের অংশ কম, স্বতরাং ইহা দেখিতে ঘোর লাল। আর্টিরিয়েল ব্লাডে অধিক থাকা প্রযুক্ত উহা উজ্জল লাল দৃষ্ট হয়।

পূর্ব্ব কালে যে একটী সংস্কার ছিল, যে রক্তে লৌহ থাকা প্রযুক্তই উহার বর্ণ লাল হইয়াছে কিন্তু তাহা ভ্রম মাত্র; কেন না ইহা প্রত্যক্ষ করা গিয়াছে যে রক্ত হইতে লৌহ নিঃসৃত করিয়া লওয়াতেও উহার ঐ লাল বর্ণ বর্ত্তমান রহিয়াছে; অতএব ইহা যে কেবল হিমেটিন দ্বারা উদ্ভূত হয় তাহার আর কোন সন্দেহ নাই।

রেড কার্পাসকোলদিগের ফাংসন বা ক্রিয়া।— রেড কার্পাস কোলদিগের প্রধান কার্য্যই অক্সিজেন গ্রহণ করা।

ইহারা ফুস ফুস হইতে অধিক পরিমাণে অক্সিজেন বায়ু শোষণ করতঃ নানা স্থানের টিস্যুতে নীত করে, স্বতরাং ঐ সকল টিস্যু সবল হইয়া নানা প্রকার ক্রিয়া সম্পাদন করিয়া থাকে।

নরদেহ তত্ত্ব

প্রফেসর ষ্টোক সাহেব মহোদয় দর্শাইয়াছেন যে, রেড কার্পাস কোল্ অক্সিজেন চোষণ করিয়া টিস্যুতে প্রদান করে, তাহা কেবল উহাতে ক্লোরিণ থাকা স্বত্বেই সংঘটিত হইয়া থাকে।

ইহা কখনই বোধ করিবে না যে রেড কার্পাস কোল বা লাল রক্ত কণিকা সকল ক্যাপিলারি বা কৈশিক নাড়ী হইতে বাহিরে বহির্গত হয়; কিন্তু ইহার পরিবর্ত্তে উহাদের মধ্যস্থিত অক্সিজেন (যাহা দ্রবাবস্থায় আছে) ক্যাপিলারিদিগের প্রাচীরের মধ্য দিয়া এক্ জস্মোসিস্ বা বহির্ব্বাহ ক্রিয়া দ্বারা বহির্গত হইয়া থাকে। এই প্রকারে বহির্ব্বাহ ক্রিয়া দ্বারা অক্সিজেন টিস্যু বা বিধানে যাইয়া উহাদিগকে অক্সিডাইজড্ বা প্রজ্বলিত করতঃ স্বকার্য্য সাধন করাতে যে সকল বস্তু (যথা ইউরিয়া জল এবং কারবনিক এসিড্ ইত্যাদি) উৎপন্ন করে, তাহা দ্রবাবস্থায় এণ্ডোস্মোসিস্ বা অন্তর্ব্বাহ ক্রিয়া দ্বারা ক্যাপিলারিদিগের সূক্ষ্ম প্রাচীরের মধ্য দিয়া প্রবেশ করে।

রক্ত রেড কার্পাস্ কোল্ বিহীন হইলে উহা দ্বারা স্বাভাবিক অবস্থার রক্তের $\frac{1}{30}$ অংশের এক অংশের অধিক অক্সিজেন চোষণ করিতে পারে না সুতরাং এই প্রকার রক্ত টিস্যুদিগকে জীবিত করিবার পক্ষে নিতান্ত অনুপযুক্ত হয়। দুর্ব্বল অবস্থায় এই প্রকার সংঘটন হইয়া থাকে।

হোয়াইট কার্পাস্ কোল্ সকল সূক্ষ্ম, ধূসর বর্ণ, অর্দ্ধ স্বচ্ছ, সংকোচক, গোলাকার, এবং অঙ্কুর বিশিষ্ট। ইহার ব্যাস এক ইঞ্চের ১·২৫০০ ভাগের এক ভাগ। সুস্থাবস্থায় রক্তে রেডকর্পাস্‌কোল্, হোয়াইট কর্পাস্ কোল্ অপেক্ষা ৪০০ হইতে ৫০০ গুণ অধিক।

হোয়াইট কর্পস কোলের একটী বাহ্যিক সেলওয়াল বা কোষ প্রাচীর আছে, যাহা জল স্থিত করিলেই ফাটিয়া যায়, ইহার মধ্যে যে দ্রব পদার্থ তাহা ন্যূনাধিক রূপে গ্রেণীউলার বা রেণুময় এবং একটী অঙ্কুর আছে।

হোয়াইট কর্পাস কোল সকল ব্লড প্লেজমা বা রক্তের মধ্যে ভাসমান থাকা স্বত্বে উহাদিগকে সুতর্কতার সহিত অনেক্ষণ পর্য্যন্ত নিরীক্ষণ করিলে

ব্লড বা রক্ত

উহারা যে অত্যন্ত রূপান্তরিত হয় তাহা দেখিতে পাইবে, অর্থাৎ উহাদের কোন অংশ এক দিকে কিম্বা অন্য দিকে প্রবর্দ্ধনের ন্যায় বিস্তৃত হইয়া থাকে, ইহাতে বোধ হয় যে ইহার স্বকীয় একটী জীবন আছে এবং রূপে, গুণে ও স্বভাবে এমিবার সদৃশ। এমিবা পশু জীবনের মধ্যে একটী অতি অধম জীব।

রক্তের ফাইব্রিন হইতে হোয়াইট কর্পাসকোলদিগকে পৃথক্ করা সুকঠিন, তাহার কারণ এই যে কোয়েগিউলেশন্ বা রক্ত জমাট হওয়ার কালীন উহার সহিত দৃঢ় রূপে মিলিত হইয়া থাকে।

হোয়াইট কর্পাসকোলদিগের উৎপত্তি। ভ্রূণ জীবনের প্রাক্কালে হার্ট এবং ব্লড্‌ভেসলস্ সকল নিরেট কোষময় পিণ্ডাবস্থায় থাকে। এই সকল কোষদিগের বাহ্যান্তর সকল ক্রমে ক্রমে টিসুতে প্রবর্দ্ধিত হইয়া হার্ট, এবং আর্টরি ও ভেইনদিগের প্রাচীর সকল নির্ম্মাণ করে; এবং এই সকল পিণ্ডের অভ্যন্তরস্থিত কোষ সকল ক্রমে ক্রমে পৃথক্ হওয়া প্রযুক্ত শূন্যগর্ভে পরিণত হইয়া থাকে। এই অভ্যন্তরস্থিত কোষ সকল পৃথক্ হইয়াই পশু জীবনের প্রথম ব্লড সেলস্ অথবা কর্পাসকোলস্ নির্ম্মিত হয়, উহারা সমুদায়ই হোয়াইট কলর্ লেস্ বা বর্ণ বিহীন নিউক্লিয়েটেড বা অঙ্কুরযুক্ত কর্পসকোলস্ হয় এবং উহাদের নিউক্লি বা অঙ্কুর পরে রেড কর্পসকোলে সমুৎবর্দ্ধিত হইয়া থাকে।

হোয়াইট কর্পসকোলদিগের ফাংশন্ বা ক্রিয়া।

হোয়াইট্ কর্পস্‌কোল্‌দিগের ফাংশন এপর্য্যন্ত সম্পূর্ণ রূপে নির্ণয় হয় নাই, কিন্তু বোধ হইতেছে যে ইহাদিগের দ্বারা নিম্ন লিখিত ক্রিয়া সকল সম্পাদিত হইয়া থাকে। যথা-

১। উহাদের নিউক্লিয়াই হইতে রেড কার্পাসকোলস্ বা লাল রক্ত কণিকার সমুদ্বর্দ্ধনহয়।

২। লিকার স্যাঙ্গুইনিসের ফাইব্রিনকে সমুদ্বর্দ্ধিত করিবার পক্ষে উহারা সহায়তা করে।

লিকার স্যাঙ্গুইনিস অথবা ব্লড প্লেজমা একটী পরিষ্কার, স্বচ্ছ, বর্ণ বিহীন অথবা কিঞ্চিৎ পীত বর্ণ, কিঞ্চিৎ আটাযুক্ত, এবং লবণাক্ত এলবিউমেনস্ বস্তু, যাহাতে রেড এবং হোয়াইট কর্পসকোল সকল ভাসমান থাকে। ইহাতে এলবিউমেন; ফাইব্রিন, ফ্যাটিম্যাটর (সিরোলিন) এবং লবণাক্ত বস্তু বিশেষতঃ ক্লোরাইড অব্ সোডিয়ম (সাধারণ লবণ) এবং ট্রাবেসিক ফসফেইট্ অব্ সোডা আছে।

লিকার স্যাঙ্গুইনিসের এক হাজার অংশে ৬০ হইতে ৭০ অংশ এলবিউমেন এবং দুই হইতে তিন অংশ ফাইব্রিন প্রাপ্ত হওয়া যায়। ইহাতে যে ফসফেইট অব্ সোডা আছে তদ্বারা রক্তের কার্ব্বনিক এসিডকে দ্রবীভূত এবং ধারণ করিবার পক্ষে সাহায্য করে।

লিকর স্যাঙ্গুইনিসের ফাংশন।

১। ইহা দ্বারা রক্তের রেড এবং হোয়াইট কর্পসকোল সকল ভাসমান অবস্থায় থাকে, সুতরাং উহারা শরীরের সমুদয় অংশে নীত হইয়া থাকে।

২। লিকার স্যাঙ্গুইনিস্ ক্যাপিলাবিভেসেল্‌স্‌দিগের প্রাচীর সকলের মধ্য দিয়া প্রবেশ করে, এবং তৎপরে বহির্গত হইয়া টিস্যুদিগকে আদ্র রাখে, যদ্দ্বারা উহাদিগের আবশ্যকীয় নিউট্রিটিভ মেটিরিয়েল বা পরিপোষক বস্তু সমবেত হয়। এইটীই ইহার প্রধান ফাংশন বা কার্য্য বলিয়া গণ্য করিতে হইবে।

৩। ইহা দ্বারা ওয়েষ্ট টিস্যুব বা ক্ষয়িত বিধানের ফলোৎপাদক বস্তু গৃহীত হয় এবং তৎপরে উহারা উহাদের দ্বারা নানা প্রকার এক্স্‌ক্রিটোরি অর্গ্যান্স্ বা নিস্রবণ যন্ত্রে প্রেরিত হয়, যদ্দ্বারা উহা সিষ্টেম বা শরীর হইতে বহির্গত হইয়া যায়।

ব্লড বা রক্ত

কোয়েগিউলেশন অব্ ব্লড বা রক্ত জমাট হওয়া।— একটী পাত্রে রক্ত স্থাপিত করিয়া রাখিলে উহা দশ মিনিটেব মধ্যেই জমাট হইয়া একটী কোমল রক্তিমাকার জেলির পিণ্ড প্রায় হইবে। ইহার কিঞ্চিৎ পর দেখিতে পাইবে যে উহাব প্রদেশের উপর স্বচ্ছ পীত বর্ণ দ্রব বস্তু অর্থাৎ সিরম নির্গত হইতে আবম্ভ হইয়াছে। জেলির ন্যায় রক্তপিণ্ড পরে ক্রমে ক্রমে সংকোচিত হওয়াতে উহাব চতুর্দ্দিকে সিরম নির্গত হইয়া থাকে এবং ঐ রক্তপিণ্ড পূর্ব্বাপেক্ষা অত্যন্ত দৃঢ় হইয়া যায়। যাহাকে রক্তের ক্লট, ক্রয়র অথবা ক্রাসামেণ্টম কহে।

ব্লডেব কোয়েগিউলেশন কালীন দুইটী স্পষ্ট প্রবন্ধ দৃষ্ট হয়, প্রথমটী রক্ত স্থাপিত বা সঞ্চিত হওয়া, দ্বিতীয়টী রক্ত পৃথক্ হওতঃ সিরম এবং ক্লটে বিভক্ত হওয়া।

লিভিং ব্লড বা জীবিত রক্তের এবং কোয়েগিউলেটেড্ ব্লাড বা জমাট রক্তেব কম্প্যারেটিভ্ কম্পোজিশন্ বা উপাদান।

- জীবিত রক্ত
  - লিকর স্যাংগুইনিস্
    - সিরম
    - ফাইব্রিন
  - কার্পাসকোলস্
    - রেড
    - হোয়াইট
- কোয়েগিউলেটেড ব্লড
  - সিরম —
    - জল
    - এলবিউমেন
    - সল্টস্
  - ক্লট —
    - রেড কর্পসকোল্স
    - হোয়াইট
    - ফাইব্রিন

সিরম। ব্লডের সিরম পীতাক্ত শুভ্র, অল্প আটাযুক্ত এবং তৈলাক্ত এল্বুমিনস দ্রব পদার্থ, যাহা কোয়েগিউলেশন কালীন ক্লট হইতে

নির্গত হয়। ইহা ব্লড প্লেজমার দ্রব অংশ যাহা হইতে আপ্তকৃত কোয়ে-গিউলেশন দ্বারা ফাইব্রিন পৃথক হইয়া থাকে।

সিরোসিটী। ব্লডের সিরোসিটী সিরমের লবনাক্ত জলীয় পদার্থ, যাহা, সিরম উত্তাপ দ্বারা জমাট করিবার কালীন উহা হইতে পৃথক হয়; অথবা ব্লডের সিরোসিটী সিরমের অজমাট অংশকে বলা যায়। সিরোসিটীতে অত্যল্প একস্‌ট্রেকটিভ এবং ফ্যাটী ম্যাটর প্রাপ্ত হওয়া যায়।

ফাইব্রিলস বা সূত্র সকলে ফাইব্রিন আছে, এই বস্তু, যাহা ব্লড প্লেজমা অথবা লিকর সেঙ্গুইনিসে দ্রবাবস্থায় আছে, ক্রমে ২ কোমল সিরেট ফাইবর্স বা সুত্রের আকারে স্থাপিত হয়, যদ্বারা কর্পসকোল সকল আবৃত এবং কোয়েগিউলেশন ক্রিয়া সম্পূর্ণ হওয়া পর্য্যন্ত অনবরত সংকোচিত হইয়া থাকে।

কোয়েগিউলেশনের কারণ। ব্লডের ফাইব্রিন আপ্তকৃত সলিডি-ফিকেশন এবং ফাইব্রিলেশন অর্থাৎ জমাট ও তন্ত্রে পরিণত হওয়াই রক্তের জমাট ও উহার আধেয় আংশিক রূপে পৃথক হওয়ার যথার্থ কারণ বলিতে হইবে; কিন্তু ফাইব্রিনের আপ্তকৃত জমাট অথবা সিরেট অবস্থা প্রাপ্ত কি কারণ বশতঃ হইয়া থাকে তদ্বিশয় নিশ্চয় করা আবশ্যক। এই বিষয়ের যথার্থ কারণের থিয়রি লইয়া নানা সময়ে নানা প্রকার তর্ক বিতর্ক হইয়াছে। কেহ ২ বলেন এ একটী যথার্থ ভাইটেল প্রোসেস্ বা জীবনিকক্রিয়া, আর বার কেহ ২ বলেন যে রক্ত হইতে এমোনিয়া বহির্গত হইয়াই এই প্রকার অবস্থা সংঘটন হইয়া থাকে।

সমুদয় বিষয়ে কোয়েগিউলেশন প্রোসেসটীতে ব্লড কর্পসকোল সকল যে প্যাসিভ বা অস্বয়ম্ভূত থাকে তাহা বোধগম্য হয়।

গ্লেস গো প্রদেশের ডাং বুকানেন্ এবং লিপ্‌জিক দেশের আলেক জেণ্ডর স্মিমিট মহোদয়েরা ইহার থিয়রি বিষয়ে যাহা দৃষ্ট করিয়াছেন তাহা প্রোফেসর হকস্‌লি এবং ফষ্টর মহোদয়েরা স্বীকার করিয়াছেন যে জীবিত

বাফিকোট

রক্ত আর্টরি এবং ভেইন্স দিয়া প্রবাহের কালীন ফ্রাইব্রিন উহাতে দ্রবাবস্থায় থাকে না। কিন্তু রক্তে দুইটি সারপদার্থ আছে, যথা গ্লবিউলিন এবং ফাইব্রিনোজেন, যাহারা পৃথক অবস্থায় অবস্থিতি করে। ব্লডভেসোল বা রক্তবহা নাড়ী হইতে রক্তপাত করাইলে, এই দুই বস্তু; অর্থাৎ গ্লবিউলিন এবং ফাইব্রিনোজেন একত্রে সংযুক্ত হয়। এই সংযোজনই ফাইব্রিনের উৎপত্তির কারণ, যে ফাইব্রিন নিরেট আকার হইয়া সঞ্চিত হইয়া থাকে এবং যাহা অবশেষে কর্পসকোলদিগকে আবৃত করে ও উহাদের উপর সংকোচিত হয়।

বাফিকোট। ইহা একটি ক্লট বা রক্ত পিণ্ডের শুভ্র বর্ণ স্তর যাহা কখন ২ সাধারণ বেড ক্লট বা রক্তপিণ্ডের উপরিভাগে দেখিতে পাওয়া যায়। ইহা নিম্ন লিখিত অবস্থানুসারে নির্ম্মিত হইয়া থাকে। যথা।—

১। রক্তের রেড সেল্‌স বা লাল কোষ সকল অতি শীঘ্র ২ নিম্নে পতিত হয় অথবা ফাইব্রিন স্বাভাবিক অপেক্ষা অতি আস্তে ২ সঞ্চয় এবং জমাট হইয়া থাকে।

২। কোন ব্যাধিতে রক্তের রেড কর্পসকোল সকল ন্যূন হইয়া থাকে, এজন্য ক্লটের উপরিস্থিত স্তর শুভ্র বর্ণ হয়, রেড কর্পসকোল সকলের অভাবই ইহার কারণ।

কপট এপিয়ারেন্স অব ব্লড। বাফি কোট যখন নির্ম্মিত হয় (যেমত পূর্ব্বে বলাগিয়াছে) তখন ইহা ক্লট বা রক্তপিণ্ডের অন্যান্য অংশ অপেক্ষা অধিক সংকোচিত হওয়ায় উহার অবশিষ্ট অংশ উত্থিত হইয়া থাকে, এই জন্য উহার উপরিভাগে একটি বাটির ন্যায় কনকেইভ বা ন্যুব্জতা দেখায়।

প্রদাহিত রক্তেই এই প্রকার ঘটনা সচরাচর দৃষ্টিগোচর হইয়া থাকে।

রক্তের গ্যাসসকল। জীবিত দেহের রক্তে অক্সিজন, কারবোনিক এসিড এবং নাইট্রোজন গ্যাস সকল আছে রক্তের এক শত

ভাগের মধ্যে ৪০ হইতে ৫০ ভলিউম গ্যাস প্রাপ্ত হওয়া যায়, তন্মধ্যে ৩০ ভলিউম কারবনিক এসিড, ১৫ অক্সিজন এবং ২ নাইট্রোজন গ্যাস।

রক্তের অক্সিজন বায়ু প্রধানত্ব রূপে রেড কর্পসকোল সকল দ্বারা এবং কারবনিক এসিড প্রধানত্ব রূপে বাই কারবোনেইট এবং ট্রাই-ফস্‌ফেইট অব সোডা দ্বারা রক্ষিত হয়। এই দুইটি গ্যাস রক্তে আংশিক রূপে রাসায়নিক সংযোগ অবস্থায় অবস্থিতি করে।

রক্তের ফাংশন। যথা—

১। ইহা দ্বারা নানা প্রকার টিস্যু পরিপোষিত, এবং জীবিতাবস্থায় থাকে এবং ইহার দ্বারা নানা প্রকার টিস্যুর ক্ষতিপূরণ এবং পুনর্জ্জন্ম হয়।

২। ইহা দ্বারা অক্সিজন বা প্রাণবায়ু নানা প্রকার টিস্যুতে নীত হয়, সুতরাং ইহার সহিত টিস্যুদিগের সংযোগে যে একটি রাসায়নিক ক্রিয়া উৎপাদিত হয়, তদ্দ্বারা শরীরের উত্তাপ (হিট) এবং নর্ভস, বা স্নায়বিক, মেণ্টেল বা মানসিক ও অন্যান্য জীবনী শক্তির উৎপত্তি হইয়া থাকে।

৩। ইহা দ্বারা শরীরের সর্ব্বস্থানের আদ্রতা এবং উত্তাপ রক্ষিত হয়।

৪। ইহা দ্বারা শরীরে নানা অংশের অক্সিডাইজড্ অথবা ওয়েষ্ট টিস্যু বা প্রজ্জ্বলিত বস্তু অর্থাৎ অক্সিজন বায়ু দ্বারা শরীরের নানা স্থানে রাসায়নিক সংযোগে যে টিস্যু সকল ক্ষয় প্রাপ্ত হইয়া দ্রবাবস্থায় পরিণত হয়, তাহা গ্রহণ করতঃ নানা প্রকার একস্‌ক্রিটোরি যন্ত্রে নীত হয়, যাহাদের দ্বারা ইহা সিষ্টেম হইতে বহির্গত হইয়া যায়।—

৫। ইহা হইতে যে সকল বস্তু দ্বারা নানা প্রকার গ্রন্থি সকল প্রতিপালিত হয়, তাহা হইতে উহারা (গ্রন্থি) ডাজেষ্টিভ ফাংশন এবং শরীরের অন্যান্য ফাংশন যথার্থ রূপ নির্ব্বাহ করার জন্য আবশ্যকীয় দ্রব বস্তু অথবা অন্যান্য বস্তু নিস্থত করে।

ব্লডের গেইন্স এবং লসেস্ অর্থাৎ রক্তের উপলব্ধি এবং

রক্তের উপলব্ধি এবং ক্ষয়

ক্ষয়। রক্ত সর্ব্ব শরীরে প্রবাহিত হইবার কালীন উহা অনবরতই বস্তু বিহীন ও বস্তু প্রাপ্ত হইতেছে।

প্রাপ্ত বস্তু, যথা, রক্ত ফুসফুসের মধ্য দিয়া চালিত হওয়ার কালীন অক্সিজন বায়ু; ক্যাপিলারিদিগের মধ্য দিয়া ভ্রমন কালীন টিস্যুদিগ হইতে ওয়েষ্টপ্রডক্ট; লিম্ফেটিকদিগ হইতে নিস্বৃত প্লাডপ্লেজমা এবং অন্যান্য বস্তু; লিভর হইতে সুগার (গ্লকোজ) এবং হোয়াইট কর্পস-কোলস; এবং স্প্লিলিন ও ডক্টলেস গ্লেণ্ডস বা প্রণালী বিহীন গ্রন্থি সকল হইতেও হোয়াইট কর্পসকোল সকল প্রাপ্ত হয়।

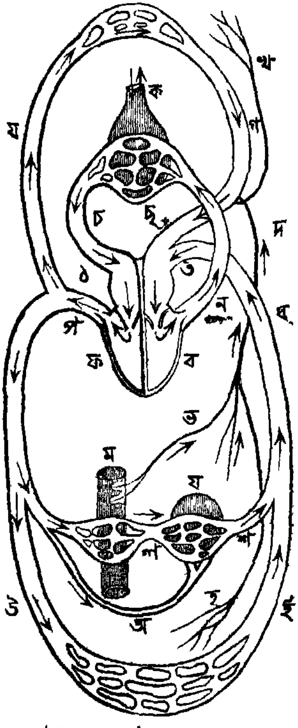
রক্ত কি ২ বস্তু অনবরত হারাইতেছে অর্থাৎ বিহীন হইতেছে। যথাঃ,—ফুসফুস দ্বারা কারবোনিক এসিড, জলীয় বাষ্প এবং ইউরিয়া; কিডনি দ্বারা জল এবং ইউরিয়া ইত্যাদি; লিভর দ্বারা বাইলের মেটিরিয়েলস; স্কিন বা ত্বক দ্বারা, টিস্যু সকল উহাদের ক্ষতিপূরণ এবং পুনর্জ্জন্মের নিমিত্ত সে সকল বস্তু প্রাপ্ত হয়, তাহা, জলীয় বাষ্প, কারবোনিক এসিড এবং ইউরিয়া।

রক্ত যেমত অনবরত স্বতঃই এবং অকসিডেশন ও কমবস্‌শন বা প্রজ্জলন দ্বারা টিস্যুদিগ হইতে হিট বা উত্তাপ প্রাপ্ত হইতেছে, কিন্তু তেমত উহা প্রধানতঃরূপে রেডিয়েশন এবং ইভেপোরেশন বা বাষ্প রূপে শরীরের মুক্ত প্রদেশ সকল হইতে উত্তাপ অনবরত হারাইয়াও থাকে। ইহা ব্যতীত কোন কোন সৌর্স, বা আকর হইতে ম্যাটর বা বস্তু সকলকে ক্ষণ-বিলুপ্তরূপেও প্রাপ্ত হইতে দেখা যায়,—যথা, অক্সিডাইজ্‌ড অথবা ওএষ্ট টিস্যু; মস্‌ল্‌স্‌দিগহইতে যে উৎপত্তি হয়; এলিমেণ্টরি কেনেল হইতে দ্রবীভূত পোষ্টি বস্তু; স্কিন দ্বারা জল ইত্যাদি চুষিত হয়। ইহার বিপরীতে সিক্রেটিং গ্লেণ্ড সকল দ্বারা রক্ত বস্তুদিগকে ক্ষণ বিলুপ্ত রূপে হারাইয়াও থাকে যেমত সেলিডরিগ্লেণ্ড ইত্যাদি।

সরকিউলেশন অব্ ব্লড—হার্ট এবং ব্লড ভেসোল্‌স।

সরকিউলেশনের সাধারণ উদ্দেশ্য। ব্লড্ যে মনুষ্য দেহের অন-

২। দ্বিতীয় সংখ্যক আকৃতি।



রবত প্রবাহিত নদীস্রোত তাহা পূর্ব্বেই বলাগিয়াছে। ভাইটেলাইজিং অক্সিজেন বা সজীব প্রাণ বায়ু এবং রিপেয়ার বা ক্ষতিপূরণ ও নিউট্রিশন বা পোষণ কার্য্যের এলিমেন্টস বা বস্তু ব্যবহারোপযোগী হওয়ার নিমিত্ত, ও কম্বস্‌শন, ডিসেন্টিগ্রেশন এবং অন্যেই দ্বারা যে সমস্ত বিষাক্ত বস্তু উৎপাদিত হয় তাহা গৃহীত কিম্বা নিক্ষিপ্ত করার নিমিত্ত রক্ত বিশুদ্ধাবস্থায় অবগে নিজম বা শরীরের সর্ব্ব স্থানে ব্যাপিত হইয়া থাকে, সুতরাং প্রয়োজনানুসারে উহারা শরীরের ব্যবহারার্থে নিয়োজিত কিম্বা অনাবশ্যক মতে সিষ্টেম বা দেহ হইতে বহিষ্কৃত হয়, এই কারণ বশতঃই জীবনের আরম্ভ হইতে নির্ব্বান পর্য্যন্ত রক্তের সরকিউলেশন অর্থাৎ অহর্নিশি প্রচালনা অত্যাবশ্যক

সিষ্টেমিক, পলমোনিক এবং পোর্টেল সরকিউলেশন। *

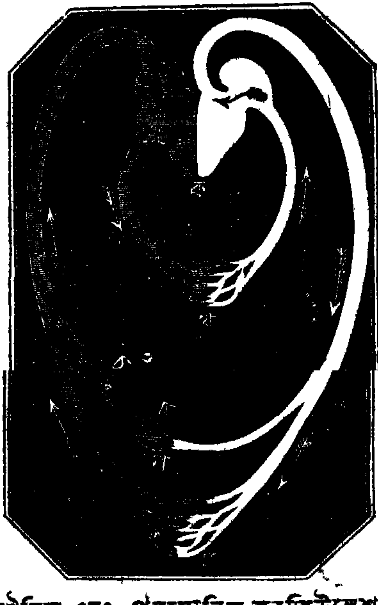
ক-লঙ্গস্। খ, হ-লিম্ফেটিক্স। গ ভেইন্স অব্ দি অপর পার্ট অব্ দি বডি। ঘ-আর্টারিজ অব্ দি অপর পার্ট অব্ দি বডি। চ-পলমোনেরি ভেইন্স। ছ-সুপিরিয়র ভিনাকেভা। ঠ-লেফট্ অরিকোল্। ত রাইট্ অরিকোল্। দ-থরেসিক ডক্ট। ধ-ইনফিরিয়ার ভিনাকেভা। ন-পলমোনেরি আর্টরি। প-এওর্টা। ফ-লেফট্ ভেন্টিকোল। ব-রাইট

সরকিউলেশন অব্ ব্লড

জ্ঞান করিবে। এখন সরকিউলেশনের গতি কি প্রকার যান্ত্রিক কৌশল এবং শক্তি দ্বারা আরম্ভ এবং রক্ষিত হইতেছে তদ্বিষয় আন্দোলন করাউচিত।

সরকিউলেশন। (অর্থাৎ আমি পরিভ্রমণ করি) ইহা একটি

৩। তৃতীয় সংখ্যক আকৃতি।



সিষ্টেমিক এবং পলমোনিক সরকিউলেশন। †

ভেণ্টিকোল। ভ-ল্যাকটেয়েশন্। ম-এলিমেণ্টরিকেনেল। য-লিভর। ল-ভিনাপোর্টে। শ-হিপেটিক ভেইন্। অ-হিপেটিক আর্টরি। ই-ভেইন্স অব্ দি লোয়ার পার্ট অব্ দি বডি। উ-আর্টরিজ অব্ দি লোয়ার পার্ট অব্ দি বডি।

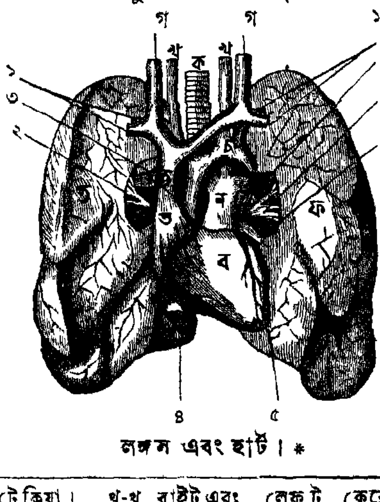
† ক। হার্ট। খ লঙ্গস। চ-লিভর। ছ,গ-এলিমেণ্টরি কেনেল। স্প্লিন এবং প্যানক্রিয়াস। ঘ-সিষ্টেম বা শরীর।

প্রণালী, যদ্দ্বারা রক্ত হার্ট হইতে তাড়িত হইয়া আর্টরি এবং আর্টরিয়েল ক্যাপিলারী সকল দ্বারা শরীরের সর্ব্ব স্থানে নীত হয়, এবং পুনরায় ভিনস্ ক্যাপিলারী ও ভেইন সকল দিয়া উহাতে প্রত্যাবর্ত্তন করে। এই সকল দ্বারা একটি অবিশ্রান্ত পরিভ্রমণ নির্ব্বাহিত হইয়া থাকে।

সরকিউলেশন কখন ২ দুই প্রকার বর্ণনা করা যাইতে পারে; বৃহৎ অথবা সিষ্টেমিক সরকিউলেশন, এবং ক্ষুদ্র অথবা পলমোনিরি সরকিউলেশন। আবার সিষ্টেমিক সরকিউলেশনের অন্তর্গত আর একটি শাখা আছে তাহার আখ্যা পোর্টেল সরকিউলেশন। যথা দ্বিতীয় এবং তৃতীয় সংখ্যক আকৃতি দেখ।

হার্টের স্থায়ী স্থান এবং আকার ৪ সংখ্যক আকৃতি দেখ।

৪। চতুর্থ সংখ্যক আকৃতি।



লঙ্গস এবং হার্ট। *

* ক-ট্রেকিয়া। খ-খ রাইট্ এবং লেফ্ট্ কেরোটিড আর্টরি। গ-গ-রাইট্ এবং লেফ্ট্ জিগিউলার ভেইন্স। ১-১ রাইট্ এবং লেফ্ট্ ক্লেভিয়েন ভেইন্স। ২-২ পলমোনেরি আর্টরিজ এবং ভেইন্স।

সরকিউলেশন অব্ ব্লড

যে রক্ত হার্টের লেফ্‌ট্ সাইড হইতে তাড়িত হইয়া আর্টরি সকল দিয়া শরীরের সর্ব্ব স্থানে গমন করতঃ ভেইন সকল দ্বারা হার্টের দক্ষিণ দিকে প্রত্যাবর্ত্তন করে, তাহাকেই বৃহৎ সরকিউলেশন; এবং যে রক্ত হার্টের দক্ষিণ দিক্ হইতে ফুসফুসে চালিত হইয়া উহাদিগ হইতে হার্টের বাম দিকে পুনরাগমন করে তাহাকে ক্ষুদ্র সরকিউলেশন কহে।

পোর্টেল সরকিউলেশন, সিষ্টেমিক সরকিউলেশনের ঐ অংশ যদ্দারা রক্ত ষ্টমাক, লিভর, স্প্লিন, প্যাংক্রিযাস এবং ইনটেষ্টিন-দিগেতে প্রেরিত হইযা ভিনাপোর্টা নামক শিরাতে সঞ্চিত হয, এবং তৎপরে ইনফিরিয়ার ভিনাকেভাতে যাওয়ার পূর্ব্বে ইহা লিভরের সমুদয পদার্থেতে বিস্তারিত হইযা হিপেটিক ভেইন দ্বারা উহাতে পতিত হয।

হার্ট, আর্টরিজ, ভেইন্স এবং ক্যাপিলারী সকলই সরকিউলেশনের প্রধান যন্ত্র, এই জন্য ইহাদিগকে সরকিউলেটোরি সিষ্টেম কহে।

হার্ট মিডিযষ্টিনমে অথবা বক্ষ গহ্বরের মধ্য স্থানে ষ্টরনমের অধঃ দ্বিতীযাংশের ঠিক নিম্নে স্থিত, ইহা দুই লঙ্গস দ্বারা প্রায সম্যক রূপে বেষ্টিত। ইহার বেইস বা মুল উর্দ্ধ ও পশ্চাৎদিকে ফিরান এবং প্রধানতঃরূপে বৃহৎ ব্লডভেসেল সকল দ্বারা রক্ষিত। ইহার এপেকস্ বা অধঃ অন্ত অগ্র ও অধঃদিকে ফিরান, যদ্দারা বাম ফুসফুস কিঞ্চিৎ স্থানচ্যুত হইয়াছে। ইহার এপেকস্ বা অগ্রভাগটি ৫ম এবং ষষ্ঠ রিবদিগের অভ্যন্তর স্থানের বিপরীতে স্থিত, এমন কি হার্টের স্পন্দন কালীন উহার উপর হস্ত স্থাপিত করিলে উহা যে বক্ষ গহ্বরের প্রাচীরের প্রতি আঘাত করিতেছে তাহা বাম নিপোল বা চুচুকের দেড় ইঞ্চ নিম্নে এবং অভ্যন্তর দিকে অনুভব করা যায।

ছ-সুপিরিয়ার ভিনাকেভা। ত-রাইট্ অরিকোল্। ড-রাইট্ লঙ্গ।
চ-আর্চ্চ অব্ দি এওর্টা। ন-পলমোনেরি আর্টরি। ফ লেফ্‌ট্ লঙ্গ।
ব-হার্ট। ৪ ইনফিরিয়ার ভিনাকেভা। ৫ এপেক্স অব্ দি হার্ট।

নরদেহ তত্ত্ব

হার্ট দৈর্ঘে প্রায় ৫ ইঞ্চ এবং প্রস্থে ৩॥০ ইঞ্চ, এবং গুরুত্বে পুরুষেতে ১২ আউন্স, স্ত্রীতে ৮।১০ আউন্স।

হার্ট একটি ফোর্সপম্পের ন্যায়, ইহা সরকেউলেশনের প্রধান যন্ত্র। ইহা হইতেই রক্ত প্রপেলসিভ ফোর্স বা উদ্গারণ শক্তি প্রাপ্ত হয়, যদ্দ্বারা ইহার নানা প্রকার গতি অর্থাৎ প্রচালনা নিষ্পন্ন হইয়া থাকে।

হার্ট শুণ্ডাকার মাংস বিশিষ্ট শূন্য গর্ব্ব থলি, আয়তনে একটি মনুষ্যের মুষ্টির সদৃশ। ইহা ইনভলন্টরি মসল কিন্তু ষ্ট্রায়েটেড মসকিউ-লার ফাইবর দ্বারা নির্ম্মিত। হার্ট, সেপ্টা এবং ভালভ্‌স দ্বারা চারিটী গহ্বরে বিভক্ত, যাহাদের পরস্পর সাক্ষাৎ রূপে গমনাগমন সম্বন্ধ নাই, অর্থাৎ হার্টের দক্ষিণ দিগের রক্ত ফুসফুসের ব্লড ভেস্‌ল্‌দিগের মধ্য দিয়া পরিভ্রমন ব্যতীত উহার বাম দিকের গহ্বর মধ্যে গমন করিতে পারে না।

হার্ট সম্পূর্ণ রূপে একটি সিরস্ মেম্‌ব্রেনের থলি দ্বারা আবৃত-যাহাকে পেরিকার্ডিয়ম্ কহে।

হার্ট দুই অংশে বিভক্ত, দক্ষিণ এবং বাম, যাহারা মাংস বিশিষ্ট প্রাচীর দ্বারা পৃথক, যাহাকে হার্টের মিডিয়েন সেপ্টম বা মধ্যবর্ত্তী পর্দ্দা কহে। হার্টের দক্ষিণ এবং বাম দিকে দুই দুইটি গহ্বর আছে, যথা। একটী উর্দ্ধ যাহার প্রাচীর পাতলা, এবং যাহাকে অরিকোল্ আর একটি অধঃ যাহার প্রাচীর স্থূল, তাহাকে ভেন্‌ট্রিকোল্ কহে।

অরিকোল্‌স অথবা হার্টের উর্দ্ধ গহ্বর সকল অনুপ্রস্থ সঙ্কোচন দ্বারা ভেন্‌ট্রিকোল্‌দিগ হইতে পৃথক, এবং উহাতে প্রকাশিত, যাহাদের প্রত্যেকটী ফাইব্রস রিং কিম্বা তান্ত্রিক অঙ্গুরীবৎ বস্তু দ্বারা বলিষ্ট যাহাকে যোনাএনিউ-লেরিস্ কহে। ইহাদিগের দ্বারাই অরিকিউলো ভেন্‌ট্রিকিউলার ওপেনিংস্ নির্ম্মিত হয়, যাহাদিগের ধারে হার্টের ভাল্‌ব্‌স্ সকল যথা মাইট্রেল এবং ট্রাইকস্‌পিড্ সংলগ্ন থাকে; যাহাদের দ্বারা এই সকল গহ্বর মুক্তি ও প্রকাশিত হয়, অরিকলদিগের প্রাচীর সকল

বাস্তবিক পাতলা, ভেণ্ট্রিকোলদিগের গহ্বর সকলের ডাইলেটেশন বা প্রসারণ হওয়া সত্বে আকর্ষণের প্রতি যেমত নির্ভর করে, অরিকোলদিগের প্রাচীর সকলের দ্বারা যে প্রোপলসিব্ পাউয়ার বা উৎসারণ শক্তি নির্ব্বাহ হয় তৎপ্রতি তেমত নির্ভর করে না।

রাইট্ অরিকোল্ সাক্ষাৎ রূপে সুপিরিয়ার এবং ইন্‌ফিরিয়ার ভিনাকেবাদিগের সহিত সমাগম করে; ইন্‌ফিরিয়ার ভিনাকেবা কেবল একটি ভাল্‌ব দ্বারা রক্ষিত আছে, যাহাকে ইউষ্টেকিয়েন ভাল্‌ব কহে। যে ছিদ্র দ্বারা ইহা রাইট্ ভেণ্ট্রিকোল্ সহিত সমাগম করে, তাহা ট্রাইকস্‌পিড্ ভাল্‌ব দ্বারা রক্ষিত।

লেফ্‌ট অরিকোল সাক্ষাৎ রূপে চারিটী পল্‌মোনেরি ভেইনস্ সহিত সমাগম করে, যাহাদের দ্বারা ফুস্‌ফুস্‌দিগ হইতে শোধিত রক্ত উহাতে প্রত্যাবর্ত্তিত হয়। ইহার অধঃ ছিদ্র দ্বারা ইহা লেফ্‌ট ভেণ্ট্রিকোল্ সহিত সংশ্রবে আছে যাহা মাইট্রেল ভাল্‌ব দ্বারা রক্ষিত।

ভেণ্ট্রিকোল্‌স হার্টের দুইটী অধঃ স্থূল প্রাচীর যুক্ত গহ্বর। ইহারা পরস্পর হার্টের মেডিয়েন সেপ্‌টমের ভেণ্ট্রিকিউলার পোর্শন দ্বারা পৃথক, লেপ্ট ভেণ্ট্রিকোলের প্রাচীর সকল রাইট্ ভেণ্ট্রিকোল্ অপেক্ষা স্থূল। প্রত্যেক ভেণ্ট্রিকোল্ প্রায় পাঁচ অউন্স রক্ত ধারণ করিতে পারে।

ভেণ্ট্রিকোল সকল অরিকোল্ সকল অপেক্ষা কিঞ্চিৎ বৃহৎ।

পল্‌মোনেরি আর্টরি রাইট্ ভেণ্ট্রিকোলে প্রকাশিত হয়, উহার অধঃ অন্ত সেমিলিউনার ভাল্‌ব সকল দ্বারা রক্ষিত। রাইট্ ভেণ্ট্রিকোল যখন সঙ্কুচিত হয় তখন ট্রাইকস্‌পিড্ নামক ভাল্‌ব মুদিত হইয়া থাকে। এবং শৈরিক রক্ত ভেণ্ট্রিকোল্ হইতে তাড়িত হইয়া শোধিত হইবার জন্য পল্‌মোনেরি, আর্টরিদিগের মধ্য দিয়া ফুসফুসদ্বয়ে গমন করে।

লেফ্‌ট ভেণ্ট্রিকোল্ এওর্টা নামক ধমনীতে প্রকাশিত হয় যাহার দ্বার এওর্টিক সেমিলিউনার ভাল্‌ব সকল দ্বারা রক্ষিত। যখন এই

ভালব সঙ্কুচিত হয় তখন মাইট্রেল ভালব মুদিত হইয়া যায় এবং রক্ত সকল এওর্টার মধ্য দিয়া চালিত হইয়া সমুদায় শরীরে বিস্তারিত হয়।

লঙ্গসের মধ্য দিয়া রক্তকে তাড়িত করিবার জন্য যেপ্রকার পৈশিক শক্তির আবশ্যক হয়; জেনেরেল সিষ্টেম বা সর্ব্বাঙ্গের মধ্য দিয়া রক্তকে তাড়িত করিবার জন্য তদপেক্ষা অধিক পরিমাণে পৈশিক শক্তির আবশ্যক হইয়া থাকে। লেফ্‌ট ভেণ্ট্রিকোলের প্রাচীর সকল অধিক মসকিউলার ফাইবর দ্বারা নির্ম্মিত এবং রাইট্‌ ভেণ্ট্রিকোল অপেক্ষা অত্যন্ত পুরু।

কলম্‌নিকাবনি ইহারা গোল পৈশিক স্তম্ভ ভেণ্ট্রিকোলদিগের পার্শ্ব হইতে উত্থিত হইয়া থাকে।

কলম্‌নিকারিণিতে যে কণ্ডারবৎ রজ্জু অর্থাৎ কর্ডিটেণ্ডনি সংযুক্ত আছে তাহাদিগকে কলমনি প্যাপিলারীস্‌ কহে।

কর্ডি-টেণ্ডিনি। ইহার সূক্ষ্ম২ শুভ্রবর্ণ কণ্ডারবৎ রজ্জু, যদ্দ্বারা হার্টের ভালব সকল স্থির ভাবে থাকিয়া অরিকিউলও ভেণ্ট্রিকিউলার ওপেনিংদিগকে মুদিত অবস্থায় রাখে। এই সকল কর্ড বা রজ্জু কর্ত্তিত অথবা ছিন্ন হইয়া গেলে ভাল্‌ভ বা কপাটদিগের ফ্লাপ সকল ভেণ্টিকোল দিগের সংকোচন কালীন অরিকোলদিগের মধ্যে নীত হয়, সুতরাং উহ বা একবারে অব্যবহার্য্য হইয়া থাকে।

ভেণ্ট্রিকোলদিগের কনট্রেকশন বা সংকোচন কালীন উহাদের প্রাচীর হইতে ভালব সকলের অন্তরতার যেমন তারতম্য হইয়া থাকে তেমন কর্ডিটেণ্ডনিতে দৃষ্ট হয় না, কর্ডিটেণ্ডনির দৈর্ঘ্যতা প্রায় সমভাবেই থাকে, ফলে উহাদের প্রয়োজন মত দৈর্ঘ্যতা হওয়া উচিত, কিন্তু এই প্রকার দৈর্ঘ্যতার সমবেততা কার্ণিকলমনি অর্থাৎ মাংসবিশিষ্ট স্তম্ভ দ্বারা সম্পূর্ণ হয়, যাহাতে উহাদের (ভালবদিগের) অধঃ অন্তসকল সংলগ্ন থাকে।

হার্টের মুভমেণ্ট বা প্রচালনা। যখন দুইটী অরিকোল্‌, দক্ষিণটী ভিনকেভা হইতে ভিনস ব্লড এবং বামটী পলমোনেরি ভেইন সকল হইতে আর্টিরিয়েল ব্লড দ্বারা পরিপূরিত হয়, তখন উহারা

সরকিউলেশন অব ব্লড

ক্রমে ২ এবং সমভাবে সংকোচিত হইয়া উহাদের আধেয় সকলকে ভেন্‌ট্রি-কোলদ্বয়ে তাড়িত করে। এই কনট্রেক্‌শন বা সংকোচনকেই অরিকোল-দিগের সিষ্টোলি কহে।

ভেন্‌ট্রিকোল্ সকল অরিকোলদিগ হইতে রক্ত গ্রহণ করিবার নিমিত্ত প্রসারিত হইয়া উহার দ্বারা যখন পরিপূর্ণ হয়, তখন ভালব্ সকল প্রকাশিত থাকে, কিন্তু অত্যল্পকাল স্থগিত থাকিয়া উহারা কনট্রেক্ট হইতে আরম্ভ হয়, সুতরাং সমভাবে অর্থাৎ এক সময়ে উহাদের উভয়ের ভালব্ সকল মুদিত এবং আধেয় সকল, দক্ষিণ ভেন্‌ট্রিকোলের রক্ত পলমো-নেরি দিয়া ফুসফুসে এবং বাম ভেন্‌ট্রিকোলের রক্ত এওর্টা দিয়া সমুদয় সিষ্টেমে, চালিত হইয়া থাকে। এই কনট্রেক্‌শনকে ভেন্‌ট্রিকোল্‌দিগের সিষ্টোলি কহে। অরিকোল্ এবং ভেন্‌ট্রিকোলদিগের কনট্রেক্‌শন অথবা সিষ্টোলি সকল ক্রমান্বয়ে সংঘটন হয়, অর্থাৎ ভেন্‌ট্রিকোল্‌দ্বয়ের সংকোচনকালীন অরিকোলদ্বয় প্রসারিত হইয়া থাকে।

হার্টের ক্যাভিটী বা গহ্বর সকলের ডাইলেটেশন্ বা প্রসারণকে ডায়েষ্টোলী কহে।

বক্ষঃস্থলে হস্ত স্থাপন করিলে হার্টের স্পন্দন অর্থাৎ বিটিং অব্ দি হার্ট অনুভব করিবে; ইহা ভেন্‌ট্রিকোলদিগের সিষ্টোলী দ্বারা উৎপন্ন হয়, যাহা অকস্মাৎ সংঘটন হওয়ার কারণ এই, হার্টের মসকিউলার ফাইবর বিশেষ রূপে বিন্যস্ততা প্রযুক্ত উহার এপেক্স বা অগ্রকে উর্দ্ধমুখে বক্রকরতঃ বক্ষের পার্শ্বের বিপরীতে আঘাত করে; এবং রক্তের অকস্মাৎ শক্তি দ্বারা এওর্টাতে প্রবেশ করতঃ উহা বিস্তার ও দৈর্ঘ্যাকার হওয়াতে এই প্রকার মুভ্‌মেন্ট বা প্রচালনা বৃদ্ধি হইয়া থাকে।

হার্টের মুভ্‌মেন্ট নিম্নলিখিত প্রকারে সংঘটিত হয়।

১। উভয় অরিকোলের প্রাচীর সকল সমরূপে সংকোচিত হয়।

২। ইহার ক্ষণপরেই ভেন্‌ট্রিকোলদ্বয় তুল্যরূপে সংকোচিত হয়।

৩। তৎপরে একটী পজ্ বা বিশ্রাম, যাহা ডবল কনট্রেক্‌শনের

অভ্যন্তর কাল অপেক্ষা অধিক কাল স্থাপিত হয়; অবশেষে পুনর্ব্বার মৃভমেন্ট হইতে আরম্ভ হইয়া থাকে।

অরিকোলদিগের ডাইলেটকালীন ভেণ্ট্রিকোল্ সকল সংকোচিত হয়।

হার্টের মধ্য দিয়া রক্তের গতি।

১। সুপিরিয়ার ভিনাকেভা দিয়া এবং ইনফিরিয়ার ভিনাকেভার ইউষ্টেকিয়ান ভালভ্ দিয়া রাইট্ অরিকোলে ভিনস ব্লড বা শৈরিক রক্ত প্রবেশিত হয়।

২। ইহা তৎপরে অরিকিউলো ভেণ্ট্রিকিউলার ওপেনিং দিয়া (ট্রাইকস্‌পিড্ ভালভের মধ্যস্থ পথ দ্বারা) রাইট্ ভেণ্ট্রিকোলে চালিত হয়।

এই সময় ইউষ্টেকিয়েন ভালভ্ মুদিত থাকে।

৩। ইহা তাহার পর রাইট্ ভেণ্ট্রিকোলের কনট্রাক্‌শন এবং ট্রাইকস্‌পিড ভাল্‌ভের মুদিত হওন দ্বারা তাড়িত হইয়া পালমোনারি আর্টারিদিগের মধ্য দিয়া ফুসফুসে চালিত হয়।

৪। ইহা ফুসফুসে অক্সিডাইজড্ অর্থাৎ সংশোধিত হইয়া পলমোনেরিভেইন সকল দ্বারা লেপ্ট অরিকোলে পুনরাগমন করে।

৫। লেফট্ অরিকোল এইক্ষণ সংকোচিত হয় এবং রক্ত লেফ্‌ট অরিকিউলো ভেণ্ট্রিকিউলার ওপেনিং দিয়া তাড়িত হইয়া লেফ্‌ট্ ভেণ্ট্রিকোলে আইসে, এই সময় মাইট্রেল ভালভ্ উন্মিলিত থাকে।

৬। পরিশেষে লেফ্‌ট্ ভেণ্ট্রিকোল কনট্রেক্ট হইয়া রক্ত এওর্টার মধ্য দিয়া সর্ব্ব শরীরে বিস্তারিত হয়, এই সময় মাইট্রেল ভালভ সমরূপে মুদিত এবং এওর্টিক ভালভ্ সমরূপে প্রকাশিত হইয়া থাকে, অর্থাৎ যৎকালীন মাইট্রেল ভালভ্ মুদিত হয় তখন এওর্টিক ভালভ খোলা থাকে।

ট্রাইকস পিড ভাল্ভ

হার্টের ভালভ্ সকলের বিষয়। ইহারা দৃঢ় এবং নমনীয় মেম্ব্রেনস্ বা পাতলা বিধান, হার্টের ঊর্দ্ধ এবং অধঃ কক্ষের মধ্যে যে ছিদ্র সকল আছে, তাহাদের ফাইব্রস্ বর্ডর বা তান্ত্রিক ধারে সংলগ্ন থাকে। ইহারা এমনভাবে বিন্যস্ত যে রক্তের গতিকে উহারা কেবল এক দিকেই যাইতে দেয়, রক্ত উল্টা দিকে অর্থাৎ উদ্গারিত হইতে চেষ্টা করিলে উহা ভালভ্দিগের খণ্ড সকলের পশ্চাতে পতিত হওত ছিদ্র সকলের বিপরীতে দৃঢ় রূপে চাপিত হয়, এমন কি পশ্চাৎ দিক হইতে রক্তের চাপ যত বেশী হয়, ছিদ্র সকল ততোধিক রূপে মুদিত হইয়া থাকে। কেবল কর্ডিটেণ্ডনিদিগের নিমিত্ত ট্রাইকস্পিড্ এবং মধ্যবর্ত্তী ভালভ্ সকলের তীক্ষাগ্র খণ্ড সকল অরিকোলদিগের মধ্য দিয়া তাড়িত হইতে পারে না।

ভালব্দিগের মধ্যে প্রধানতঃরূপে কনেকটিভ্ টিস্যু আছে এবং উহারা হার্টের অভ্যন্তরস্থিত লাইনিংমেমব্রেনের দ্বিভাজ দ্বারা নির্ম্মিত, ও ফাইব্রাস টিস্যু দ্বারা দৃঢ়ীভূত, উহাদিগেতে মসকিউলার ফাইবারও আছে।

হার্ট ছয়টী ভালভ্ দ্বারা সজ্জীভূত, ইহার মধ্যে চারিটীই প্রধান, যথা, হার্টের রাইট-সাইডে বা দক্ষিণ দিকে ট্রাইকস্পিড্ এবং পলমোনেরি সেমি-লিউনার; এবং বাম দিকে মাইট্রেল এবং এওর্টিক সেমিলিউনার ভালভ্ সকল। এতদ্ব্যতীত রাইট অরিকোলে আর দুইটী ভাল্ভ আছে, যথা করোনেরি ভাল্ভ যদ্দারা, করোনেরি ভেইনের দ্বার রক্ষিত। অবশিষ্ট ভাল্ভটীর নাম ইউষ্টেকিয়েন ভাল্ভ্ যদ্দারা ইনফিরিয়ার ভিনাকেভার শেষ অন্ত রক্ষিত।

ট্রাইকস পিড ভাল্ভ। ইহার তিনটী তীক্ষাগ্র মেমব্রেন থাকা প্রযুক্ত ইহার এই নামাকরণ হইয়াছে, ইহার মুদিতাবস্থায় রাইট অরি-কোল, রাইট ভেণ্ট্রিকোল হইতে পৃথক থাকে। ইহার বিধানের, সাধারণ বিন্যস্ততার, কর্ডিটেণ্ডনিদিগের সহিত সংলগ্নতার এবং কার্য্য-প্রণালীর বিষয় পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে।

নরদেহ তত্ত্ব

মাইট্রেল অথবা বাইকসপিড্ ভাল্‌ভ। ইহা বিশপ্‌দিগের মিটরের সদৃশ বলিয়া ইহার এই নাম প্রাপ্ত হইয়াছে। ইহার দুইটী তীক্ষ্ণাগ্র মেম-ব্রেন আছে। ইহা বিধানে এবং কার্য্য-প্রণালীতে ট্রাইকস্‌পিড ভালভের সদৃশ। যখন মুদিত হয় তখন লেফ্‌ট্‌ অরিকোল লেফ্‌ট্‌ ভেণ্ট্রিকোল হইতে পৃথক থাকে।

এওর্টার এবং পলমোনেরি আর্টেরির সেমিলিউনার ভাল্‌ভ সকলের এবং ইনফিরিয়ার ভিনাকেভার ইউষ্টেকিয়েন ভাল্‌ভের, পকেটের ন্যায় তিন তিনটী অর্দ্ধ চন্দ্রাকৃতি মেমব্রেনস্‌ ফোলডস্‌ বা ঝিল্লিবিৎভাঁজ আছে, যাহাদের কনভেকস্‌ বর্ডর সকল ব্লডভেসোলস্‌দিগের ধারে সংলগ্ন এবং সোজা ধার সকল মুক্ত ও ভেসোলদিগের কেন্দ্রের দিকে এবং রক্তের গতি যে দিকে সেই দিকে ফিরান।

রক্তস্রোতের স্বাভাবিক গতির কালীন রক্ত উপরিউক্ত মেমব্রেনস্‌ পাউচ্‌ বা ঝিল্লিবৎ থলিদিগের মুক্তাধারের মধ্য দিয়া প্রবাহিত হইয়া উহা-দিগকে ভেসোলস্‌দিগের প্রাচীরের বিপরীতে ঠেলিয়া রাখে, সুতরাং রাস্তাটী অতি পরিষ্কার অবস্থায় থাকে। ইহার বিপরীতে রক্তস্রোত ফিরিয়া আসিতে চেষ্টা করিলে রক্ত সকল ভাল্‌ভ্‌দিগের পশ্চাতের পাউচ বা থলিতে সজোরে প্রবিষ্ট হইয়া উহাদিগকে পরিপূরিত করায় উহাদের মুক্তধারদিগকে ঠেলিয়া এমত ভাবে একত্র করে যে, উহাদিগের দ্বারা টিউব বা প্রণালীর মধ্য স্থানে একটী প্রাচীর নির্ম্মিত হইয়া থাকে, সুতরাং রক্ত স্রোত আর ঐ দিকে যাইতে পারে না। ভালভ্‌দিগের মধ্যে মধ্য স্থানটী সম্পূর্ণ রূপে মুদিত, উহাদের মুক্তধারে যে ক্ষুদ্র ২ নডিউলার বডিজ্‌ বা গ্রন্থিবৎ বস্তু আছে তদ্বারা সম্পূর্ণ হইয়া থাকে, এই নডিউলার বডিদিগকে করপোরা অরেনসিয়াই কহে।

পেরিকর্ডিয়ম। ইহা একটী শুণ্ডাকার ফাইব্রোসিরস মেমব্রেনের থলি, যদ্দারা হার্ট্‌ এবং বৃহৎ ২ ভেসোলসকল বেষ্টিত। ইহার বেইস বা মূল ডায়েফ্রেমের সেণ্ট্রেল টেণ্ডিনস্‌ অংশে সংলগ্ন; ইহার এপেক্স বা অগ্র

এণ্ডোকার্ডিয়াম

ভাগ ঊর্দ্ধ মুখে ফিরান এবং হার্টের মূলের ঊর্দ্ধে প্রায় দুই ইঞ্চ পর্য্যন্ত উঠিয়া বৃহৎ ভেস্‌ল্‌দিগকে আবৃত করিয়া রাখিয়াছে। পেরিকর্ডিয়মের দুইটী স্তর আছে, যাহার একটী হার্টের বাহ্য প্রদেশে সংযত থাকিয়া উহার যথার্থ স্তর নির্ম্মান করিয়াছে, উহাকেই উহার ভিসরেল্ লেয়ার কহে। এই লেয়ার বা স্তর হার্টের মূল হইতে যে সমস্ত বৃহৎ ভেস্‌ল্ নির্গত হইয়াছে তাহাই প্রতি নিক্ষিপ্ত হইয়া অধঃগমন করতঃ দ্বিতীয় এবং স্থূলাকার স্তর নির্ম্মান করিয়াছে, যাহাকে পেরিকর্ডিয়মের পেরাইটেল্ লেয়ার কহে। যদ্বারা হার্ট সম্পূর্ণ রূপে পরিবেষ্টিত এবং যাহার প্রতি হার্ট পিচ্ছলিত হইয়া নানা প্রকার মুভ্‌মেণ্ট বা গতি নির্ব্বাহ করে। পেরিকর্ডিয়মের অণ্ডাকৃতি প্রদেশদ্বয় সর্ব্বদায়ই সিরস সিক্রিশন্ দ্বারা আদ্র থাকাতে ঘর্ষনের ন্যূনতা করত মুভ্‌মেণ্ট বা প্রচালনা সহজ হইয়া থাকে। এই সিরস্ ফ্লুইড রক্তের সিরমের সদৃশ।

এণ্ডোকার্ডিয়াম। ইহা একটী পাতলা সিরস্ মেমব্রেন, যদ্বারা হার্টের অভ্যন্তর প্রদেশ আচ্ছাদিত এবং যাহার রিডিউ প্লিকেচার বা দ্বিকর ভাজ দ্বারা ভালভ্ সকল নির্ম্মিত হয়।

হার্টের সাউণ্ড সকল। বক্ষঃস্থলে হৃৎপিণ্ডের স্থানে কর্ণ স্থাপিত করিলে দুইটী স্পষ্ট রাইথিমিক শব্দ শ্রুত হওয়া যায়। উহারা নিম্নলিখিত মতে সংঘটন হইয়া থাকে।

১। প্রথমতঃ একটী ডল প্রলঙ্গ্‌ড্ সাউণ্ড বা ভোতা দৈর্ঘ্যাকার শব্দ, যাহা লব্ শব্দ উচ্চারণের সদৃশ শ্রুত হয়।

২। ইহার পরক্ষণেই একটী সার্প এবং সর্টর সাউণ্ড অর্থাৎ তীক্ষ্ণ খর্ব্বাকার শব্দ যাহা ডব্ শব্দ উচ্চারণের সদৃশ শুনা যায়।

৩। ইহার পর উক্ত দুইটী সাউণ্ড বা শব্দ সংঘটন হইতে যে সময় লাগে তাহার তুল্য একটী পজ বা বিশ্রাম দৃষ্ট হয়।

৪। অবশেষে প্রথম এবং দ্বিতীয় সাউণ্ড পূর্ব্বের ন্যায় সংঘটন হইয়া থাকে।

ফার্ষ্ট সাউণ্ড বা প্রথম শব্দটীর উৎপত্তি হওযার কারণ লইয়া এইক্ষণও ফিজিওলজিষ্টদিগের মধ্যে তর্ক বিতর্ক হইতেছে। সে যাহা হউক, ইহার উৎপত্তি অরিকিউলো ভেন্টিকিউলার ভাল্‌ভ্‌দিগের, ভেন্ট্রিকোল্‌দিগের প্রাচীর সকলের এবং এওর্টা ও পলমোনেরি আর্টরিদিগের কোটস্‌ বা পর্দ্দা সকলের স্পন্দন দ্বারা, এবং আংশিক রূপে মসকিউলার ক্রইট (অর্থাৎ যে শব্দটী হার্টের পৈশিকপদার্থের অকস্মাৎ জোরপূর্ব্বক সংকোচন হওয়া প্রযুক্ত উৎপন্ন হয়) দ্বারা এবং রক্তের স্বকীয় স্পন্দন দ্বারা সংঘটন হইয়া থাকে।

ভেন্ট্রিকোলদিগের সংকোচনের শেষাবস্থায় আর্টরি সকলের স্থিতিস্থাপক শক্তি প্রভাবে রিকয়েল বা সংকোচিত হওয়া প্রযুক্ত রক্ত পুনর্গমনের চেষ্টা করিবারকালীন এওর্টার ও পলমোনিরি আর্টরির সেমিলিউনার ভাল্‌ভ্‌ সকল অকস্মাৎ মুদিত হওয়াতে হার্টের সেকেণ্ড সাউণ্ড বা দ্বিতীয় শব্দটীর উৎপত্তি হয়।

আর্টরিয়েল পল্‌স্‌। আর্টরি সকল এক বার স্ফীত এবং এক বার সংকোচিত হওয়াতে উহাদের বিটিং বা স্পন্দন হইয়া থাকে, যাহা কপাটীর, মণিবন্ধের, গুল্‌ফের এবং শরীরের অন্যান্য স্থানের আর্টরিদিগের উপর অঙ্গুলি স্থাপন করিলেই অনুভব করা যায়।

হার্টের ভেন্ট্রিকোলদিগের কনট্রেক্সন অথবা সিষ্টোলি দ্বারা পল্‌স্‌ বা স্পন্দন উৎপন্ন হয়, এই প্রকার কনট্রেক্সন দ্বারা পরিপূরিত ভেসেল্‌দিগের মধ্যে আরও অধিক রক্ত চালিত হওয়াতে উহারা আয়তনে এবং দৈর্ঘ্যে বিস্তারিত এবং বৃহদাকার হইয়া থাকে। সুতরাং হার্ট বা হৃৎপিণ্ডটী একটী ফোর্সিং-পম্প ন্যায় ক্রিয়া করে। হার্টের সিষ্টোলি অথবা প্রোপেল-সিভ্‌ কনট্রেক্সন স্থগিত হওয়া সত্বেও আর্টরিদিগের স্থিতিস্থাপক শক্তি দ্বারা উহাদিগকে সংকোচিত করায়। যে একস্‌পেনসিভ্‌ ফোর্স বা প্রসারণ শক্তি উহারা হার্ট হইতে প্রাপ্ত হয়, তাহা ভেন্টি কিউলার কনট্রেকৃশনদিগের মধ্য অভ্যন্তর কালে ছাড়িয়া দেওয়া প্রযুক্ত রক্তের প্রতি

হার্টের নার্ভ সকল

বাধকতা এবং ক্ষণ বিলুপ্ততা না হইয়া ক্রমান্বয়ে এবং সমভাবে হইতে থাকে। ইহা যদি কেবল হার্টের কনট্রেকশনের উপর নির্ভর হইত, তবে রক্তের গতির বাধকতা এবং ক্ষণ বিলুপ্ততা সংঘটন হইত।

পল্‌স বা নাড়ী স্ফিগমোগ্রেফ দ্বারা পরীক্ষা করিলে উহার কমেন্সমেন্ট বা আরম্ভটী সমতুল্য রূপে সিষ্টেম বা শরীরের সর্ব্ব স্থানেই পাওয়া যায়, কিন্তু হৃৎপিণ্ডের দূরবর্ত্তী ভেসেল্‌দিগের অপেক্ষা নিকটবর্ত্তী নাড়ীদিগের মধ্যে উহার আধিক্যতা অতি শীঘ্র প্রাপ্ত হয়, এই জন্যই অঙ্গুলি দ্বারা নাড়ী বা পল্‌স পরীক্ষা করিলে হার্টের নিকটবর্ত্তী স্থানে অপেক্ষাকৃত শীঘ্র অনুভূত হইয়া থাকে, যেমত গুল্‌ফ অপেক্ষা মণিবন্ধে, কেননা মণিবন্ধ অপেক্ষা গুল্‌ফ হার্টের দূরে স্থিত।

স্ফিগমোগ্রাম নাড়ী নিরূপণ করিবার একটী যন্ত্রবিশেষ।

ভিগার অব্‌ দি পল্‌স বা নাড়ীর পরাক্রম হার্ট হইতে যতদূরবর্ত্তী হয় ততই উহা হ্রাস হইয়া যায়, রক্ত ক্যাপিলারিদিগের মধ্য দিয়া ভেইনে প্রবেশ হইবা মাত্র পলসেশ্‌ন বা নাড়ীর স্পন্দন সম্পূর্ণ রূপে লোপ হয়। নাড়ীর পরাক্রম এই প্রকার ক্রমে ক্রমে হ্রাস হওয়া, প্রথমতঃ রক্তের প্রতিরোধ করার প্রতি এবং দ্বিতীয়তঃ বৃহৎ ২ ভেসেল্‌দিগের অপেক্ষা ক্ষুদ্র ২ ভেসেল্‌দিগেতে অধিক ব্যাস থাকার প্রতি নির্ভর করে।

হার্টের নার্ভ সকল যথা —

১। ইহার এক প্রকার ইনট্রিনজিক্‌ গ্যাংগ্লিয়া আছে, যাহা উহার আপন আপন পদার্থের মধ্যে অবস্থিতি করে, যদ্দারা ইহা রাইদ্‌মিক মুভমেন্ট শক্তি প্রাপ্ত হয়।

২। সিম্পেথেটিক সিষ্টেম হইতেও নার্ভ সকল প্রাপ্ত হয়, যাহাদের পরাক্রমে খুসি অথবা অন্যান্য মনোৎসেক দ্বারা হার্টের ক্রিয়াধিক্যতার যে উত্তেজনা হইয়া থাকে, তাহা এই নার্ভদিগের দ্বারাই নীত হইয়া উৎপন্ন হইয়া থাকে।

৩। ইহা নিউমোগ্যাষ্ট্রিক্‌ নার্ভের শাখা সকলও প্রাপ্ত হয়; যাহা

সাক্ষাৎ রূপে ব্রেইন্ হইতে আসে। এই শাখা সকল হার্টের উপর ইন্‌হিবিটোরি ক্রিয়া সম্পাদন করতঃ উহার ক্রিয়াকে স্থগিত করে, যে যন্ত ভয় প্রদর্শন দ্বারা কখন কখন মৃত্যু সংঘটন হইয়া থাকে।

আর্টরি সকল। ইহাদিগের দ্বারা রক্ত হার্ট হইতে নীত হওত ফুসফুসদিগের মধ্যে এবং সর্ব্ব শরীরে বিস্তারিত হয়। রক্তের অধিক অংশই আর্টরিদিগের মধ্য দিয়া প্রবাহিত হয়, ইহা অক্সিডাইজ্‌ড্ বা শোধিত রক্ত, যদ্দ্বারা শরীরের সর্ব্ব স্থানের টিস্থ সকল পরিপোষিত এবং জীবিত হইয়া থাকে। ইহার সাধারণ আখ্যা আর্টরিয়েল ব্লড। ইহার বিপরীতে পলমোনেরি আর্টরি সকল ভিনস্ ব্লড ধারণ করে, ঐ সকল রক্ত পরিশুদ্ধ হইবার জন্য ফুস ফুসের ভেসেল্ দিগের মধ্যে নীত হয়।

আর্টরি সকল একটী বৃহৎ ভেসেল্ হইতে আরম্ভ হইয়াছে, যাহার নাম এওর্টা; উহা শাখা প্রশাখায় বিভক্ত হইয়া একটী বৃক্ষের সদৃশ হওতঃ মূল হইতে যত দূরবর্ত্তী হইতেছে ততই ক্ষুদ্র ২ শাখাতে বিভক্ত হইয়া ক্যাপিলারি ভেসেলেতে পরিণত হইযাছে।

আর্টরি মৃত্যুর পর শূন্য থাকে বলিয়া পূর্ব্বকালে এমন একটী কুসংস্কার ছিল যে উহাতে বায়ু বহন হইত, এই জন্যই ইহা আর্টরি আখ্যা প্রাপ্ত হইয়াছে। আর্টরি গ্রিক শব্দ, এয়র-টেরিও হইতে উৎপন্ন হইয়াছে; এয়র অর্থাৎ এয়ার বা বায়ু এবং টেরিও শব্দের অর্থ আই কিপ বা আমি ধারণ করি, অর্থাৎ আমি বায়ু ধারণ করি।

নিম্ন লিখিত কারণ বশতঃ আর্টরি সকল মৃত্যুর পর শূন্য থাকে। যথা

১। মৃত্যুর পর আর্টরি সকল কিছু কাল পর্য্যন্ত জীবিত থাকে, এবং উহাদের টনিসিটি অর্থাৎ স্থিতিস্থাপক শক্তি থাকা সত্ত্বে উহারা আস্তে ২ সংকোচিত হইতে আরম্ভ হয়, যদ্দ্বারা উহাদের আধেয় ভেইন সকলের মধ্যে তাড়িত হওত কোয়েগিউলেইট হইয়া যায়।

২। কিছু কাল পরে আর্টরি সকল উহাদের কনট্রেক টাইল পাওয়ার

আর্টরির ষ্ট্রকচার বা বিধান

বা সঙ্কোচন শক্তি বিহীন হইযা মৃত্যু হওত ক্রমে পূর্ব্ব আয়তনের ন্যায় শিথিল হইয়া যায়। কিন্তু রক্ত ভেইন সকলেতে কোয়েগিউলেইট বা জমাট থাকা প্রযুক্ত প্রত্যাগত হইতে পারে না ; সুতরাং আর্টরি সকল শূন্য থাকে।

এ স্থলে তোমরা আর্টরিদিগের এনেটোমি মনে কর। উহাদিগের বিস্তীর্ণতার এবং স্থায়ী স্থলের বিষয় বর্ণন করা বাহুল্য।

আর্টরির ষ্ট্রকচার বা বিধান। সূক্ষ্ম ২ আর্টরি ব্যতীত আর সমুদয় আর্টরিদিগের তিনটী কোট্স্ বা পর্দ্দা আছে, যথা একটী ইন্টারনেল অর ইপিথিনিয়েল বা অভ্যন্তর পর্দ্দা, একটী মিড্ল্ অর কনট্রেকটাইল বা মধ্য সঙ্কোচক পর্দ্দা এবং একটী একষ্টারনেল্ অর এরিওলার কোট বা বাহ্য পর্দ্দা।

ইন্টারনেল কোটেরও আবার দুইটী স্তর আছে, যথা, ফিউসিফরম, নিউক্লিয়েটেড, ইপিথিনিয়েল সেল যুক্ত অভ্যন্তর স্তর এবং স্বচ্ছ বর্ণবিহীন উজ্জ্বলঝিল্লি যুক্ত বাহ্যন্তর যাহা কেনেষ্ট্রেটেড ইলেষ্টিক টিস্যু দ্বারা নির্ম্মিত।

মিডল্ কোট অত্যন্ত কনট্রেকটাইল বা সংকোচ সূচক এবং ইলেষ্টিক বা স্থিতিস্থাপক, ইহা ইনভলন্টরি অর অরগেনিক মস্কিউলার ফাইবর, ইওলো ইলেষ্টিক্ ফাইবর এবং কনেকটিভ টিস্যু দ্বারা নির্ম্মিত। এই কোট বা পর্দ্দাটী বৃহৎ ২ আটরিদিগের মধ্যে অতি পুরু, কিন্তু সূক্ষ্ম ২ আর্টরিদিগের মধ্যে ইহা প্রায় লোপ হইয়া যায় ; যাহাদের মধ্যে ইহার পরিবর্ত্তে ফিউসিফরম মসকিউলার ফাইবরদিগের অতি পাতলা একস্তর মাত্র আছে। এই কোট বা পর্দ্দাটী অত্যন্ত পুরু হওয়া প্রযুক্তই আর্টরিদিগের বিধান ভেইন সকলের বিধান হইতে প্রভেদ হইয়াছে।

এই পর্দ্দাটীর অত্যন্ত কনট্রেকটাইল বা সংকোচন শক্তি থাকা প্রযুক্ত বৃহৎ ২ আর্টরি যান্ত্রিক অপায় দ্বারা ছিন্ন ভিন্ন হইলে এক বিন্দুও রক্ত পাত হয় না ; আর যদি ঐ প্রকার আর্টরি তীক্ষ্ণ অস্ত্র দ্বারা কর্ত্তিত হয় তবে ইহা হইতে রক্তপাত হইতে থাকে, তাহা অবরোধ না করিলে জীবন সংশয় হইয়া উঠে।

এই প্রকার বিশেষ ফল কেবল বিস্তৃত ইলেষ্টি্ক টিস্যুর অবনত এবং সংকোচিত হওয়া প্রযুক্ত উৎপন্ন হইয়া থাকে, ইহা ছিন্ন হইলে বক্র এবং অবনত হইয়া আর্টরির অভ্যন্তর বদ্ধ করিয়া উহার আধেয় বহির্গত করিতে দেয় না। এই প্রকার ঘটনা ভেইনদিগেতে সংঘটন হয় না।

একষ্টাবনেল কোট সাধারণতঃই কোট বা পর্দ্দাত্রয়ের মধ্যে সর্ব্বাপেক্ষা পুরু। ইহাতে কনেকটিভ্ এবং ইওলো-ফাইব্রাস টিস্যু আছে। ইহা দ্বারাই আর্টরির দৃঢ়তা এবং শক্তি বৃদ্ধি হয়।

মৃত শরীরে আর্টারি এবং ভেইনের পরস্পর পার্থক্যতা অনায়াসেই নির্দ্দিষ্ট করা যাইতে পারে। আর্টরি গোলাকার এবং উহার প্রাচীর সকল দৃঢ় ও পুরু, কিন্তু ভেইনের প্রাচীর কোমল এবং চোপসান, আর্টরি কর্ত্তন করিলে, শূন্য থাকা স্বত্বেও উহার গোলতা থাকে কিন্তু ঐ প্রকার অবস্থায় ভেইন চুপসিয়া যায়।

কেপিলাবিদিগের আয়তন অপেক্ষা কিঞ্চিৎ অধিক আয়তনের ক্ষুদ্র ২ আর্টরিদিগেতে এই প্রকার পর্দ্দাত্রয় দৃষ্ট হয় না, উহাদের প্রচীর সকল মসকিউলর ফাইবর যুক্ত হোমোজিনিয়স ট্রেন্‌স্‌পেরেণ্ট মেম্‌ব্রেন দ্বারা নির্ম্মিত।

ভাসোমোটর নার্ভস্। ইহারা যদিচ সম্পূর্ণ রূপে নয়, কিন্তু প্রধানতঃ রূপে সিম্পেথিটিক সিষ্টেম হইতে উৎপন্ন হইয়া আটরিদিগের প্রাচীর সকলের মধ্যে যে কোমল ও মসৃন মসকিউলর ফাইবর আছে তাহাতে বিস্তারিত হয়। এই নার্ভ সকলের পরাক্রমের প্রতিই আর্টরি দিগের প্রাচীর সকলের টনিসিটী বা শক্তি অথবা ডিগরি অব্ কনট্রেকসন বা সংকোচনতার ক্রম নির্ভর করে; এবং এই প্রকারেই উহারা রক্ত বিতরণের নিশ্চয় করতঃ যন্ত্রদিগের নিউট্রিশন বা পোষকতা কার্য্য সম্পন্ন করে।

ক্যাপিলারিস্। ল্যাটিন শব্দ ক্যাপিলারিস্ বা হেয়ার অর্থাৎ কেশ হইতে উৎপন্ন হইয়াছে। ইহারা অত্যন্ত সূক্ষ্ম ২ নাড়ী, যাহাদের দ্বারা

ভেইন্স

ক্ষুদ্র ২ আর্টরিদিগের অন্ত বা সীমা এবং ক্ষুদ্র ২ ভেইনদিগের মূল নির্ম্মিত হইয়াছে। আর্টরি সকল কোথায় শেষ এবং ভেইন সকল কোথায় আরম্ভ হইয়াছে তাহার চিহ্ন যথার্থ রূপে নিশ্চয় করা দুঃসাধ্য।

মনুষ্যদেহের ক্যাপিলারি সকল আণুবীক্ষণিক গোলাকার টিউব, উহাদের ডায়েমেটর একইঞ্চের প্রায় তিন হাজার ভাগের এক ভাগ হইবে, কিন্তুমস্তিষ্কের গুলি ইহা অপেক্ষা আরও ক্ষুদ্র। ভেইন এবং আর্টরিদিগ হইতে ইহারা যে কেবল অত্যন্ত সূক্ষ্মতায় পৃথক এমত বিবেচনা করিবে না; কিন্তু উহাদের প্রাচীর সকলের বিধানেতেও পার্থক্য আছে। ইহাদের প্রাচীর সকল নিউক্লিয়াই বা অঙ্কুর যুক্ত অতি পাতলা হমোজিনিয়স মেম্ব্রেন দ্বারা নির্ম্মিত, কিন্তু ইহাতে মসৃণ মসকিউলার ফাইবার নাই।

বেড কার্পাসকোল সকল ক্ষুদ্র ২ ক্যাপিলারিদিগের মধ্য দিয়া চালিত হইবার পক্ষে বৃহৎ, অর্থাৎ বেড কর্পসকোলের আয়তন ক্যাপিলারি-দিগের আয়তন অপেক্ষা বড়।

ক্যাপিলারি সকল নিউট্রিশন বা পোষণ শক্তির প্রধান কর্ত্তা। লিকর সাঙ্গুইনিস অর্থাৎ ব্লড প্লেজমা উহাদের প্রাচীরের মধ্য দিয়া একজোস্ মোসিস্ বা বহির্ব্বাহ ক্রিয়া দ্বারা নির্গত হওত নিকটস্থ টিস্থ-দিগকে পরিপোষণ করে।

ক্যাপিলারিদিগের সেকশনেল এরিয়া বা খণ্ড ব্যাস আর্টরিদিগের খণ্ড ব্যাস অপেক্ষা প্রায় চারি শত গুণ অধিক। এবং ইহাও নির্দ্ধারিত করা হইয়াছে যে, রক্ত প্রবাহ বৃহৎ ২ আর্টরিদিগের অপেক্ষা ক্যাপিলারি-দিগের মধ্য দিয়া চারি শত হইতে পাঁচ শত গুণ আস্তে ২ প্রচালিত হইয়া থাকে। ক্যাপিলারিদিগের মধ্য দিয়া রক্ত প্রবাহ এক মিনিটের মধ্যে প্রায় দেড় ইঞ্চ পরিমানে গমন করে।

ভেইন্স। ইহারাও ঐ প্রকার ব্লড ভেসেল্স্ বা রক্ত প্রণালী, যাহা-দিগের দ্বারা রক্ত সকল ক্যাপিলারি সকল হইতে হার্ট বা হৃৎপিণ্ডে প্রত্যা

গত হয়, ইহারা বহু সংখ্যক ক্ষুদ্র ২ ভেসেল্ যাহারা ক্যাপিলারিদিগের অনুবর্ত্তী দ্বারা আরম্ভ হইয়া পরস্পর একত্র হওত বৃক্ষ শাখার একটী ক্ষুদ্র শাখা নির্ম্মান করে; এই প্রকার আবার শাখায় ২ মিলিত হইয়া দুইটী বৃহৎ ট্রঙ্ক ভেইন্স বা মূল শিরা নির্ম্মিত হয়; যথা সুপিরিয়ার এবং ইনফিরিয়ার ভিনাকেভা, যাহাদের দ্বারা রক্ত পুনরায় হার্ট বা হৃৎপিণ্ডে পতিত হইয়া থাকে। ডিপ্ ভেইন্স বা গভীরস্থিত শিরা সকল সাধারণতঃ আর্টরিদিগেব আনুসঙ্গিক উহাদিগের উভয় পার্শ্ব দিয়া গমন করে এই জন্যই উহাদিগেব নাম ভিনিকমিটিস হইয়াছে। ইহাদের নাম আর্টরিদিগেব নামানুসারেই হইয়া থাকে।

সুপারফিসিয়েল ভেইন্স বা উপরস্থিত শিরা সকল ত্বকের মধ্য এবং পেশীদিগের বাহ্যদিগে অবস্থিতি করে।

শিরা হইতে রক্তপাত অবরোধ নিমিত্ত যে প্রেশর বা চাপন প্রয়োগ করিতে হইবে তাহা আঘাতের যে দিকে হার্ট অবস্থিত তাহার বিপরীত দিকে অর্থাৎ কেপিলারি এবং আঘাতের মধ্যে প্রয়োগ করিবে।

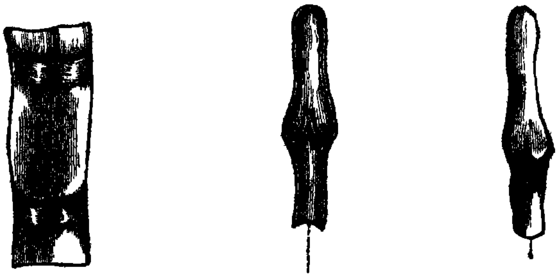
ভেইন সকল আর্টরি অপেক্ষা সংখ্যাতে অধিক, বৃহৎ এবং পাতলা প্রাচীর যুক্ত; সুতরাং উহারা অপূর্ণ হইলে কোমল এবং আকুঞ্চিত হইয়া যায়। ভেইন আহত হইলে উহা হইতে রক্ত অনবরত সমান ধারে পতিত হইতে থাকে, কিন্তু আর্টরিদিগের ন্যায় ফিনকি দিয়া পতিত হয় না। ভেইন সকল আর্টরি হইতে এই প্রভেদ যে উহারা অধিকতর রূপে ভালভ্ দ্বারা সজ্জিত, যদ্দ্বারা রক্তের গতি হার্টের দিকে চলিত হয়।

ভেইনদিগের ভালভ্ সকল। ৫ সংখ্যক আকৃতি দেখ।

ইহারা সাধারণতঃ ভেইনদিগের অভ্যন্তর এবং মধ্য কোটদ্বয়ের মেম্‌ব্রেনের পকেট আকৃতি অথবা অর্দ্ধচন্দ্রাকৃতি ভাজ দ্বারা নির্ম্মিত। প্রত্যেক ভালভের সংযোগ স্থলের ঠিক পশ্চাতে ভেইন কিঞ্চিত বিস্তারিত অবস্থায় থাকে, তাহার কারণ এই যে রক্ত উদ্গারণ চেষ্টা করিলে উহা পশ্চাদ্দিক প্রবিষ্ট হইয়া ভালভকে মুদ্রিত করে।

ভিন্স পল্স

৫। পঞ্চম সংখ্যক আকৃতি।



প্রকাশিত শিরা। পশ্চাতে পরিচাপ দ্বারা কপাট বন্ধ। প্রসারিত শিরার কপাটের বাহ্য দিক।

ভেইনদিগের অর্দ্ধচন্দ্রাকৃতি ভাল্ভ বা কপাটসকল।

প্রত্যেক ভালভ্ বিধানে এবং ক্রিয়াতে, এওর্টিক, পলমোনেরি এবং ইউষ্ট্রীকিয়েল ভাল্ভদিগের সদৃশ

ভিন্স পল্স। একস্পিরেশন বা প্রশ্বাস কালীন যখন বায়ু ফুস ফুস হইতে বহির্গত হয়, তখন ডায়েফ্রেম উর্দ্ধ দিকে এবং রিব সকল অভ্যন্তর ও অধঃ দিকে নীত হওত চেষ্ট বা বক্ষঃস্থলের বৃহৎ ভেইন সকল পাতলা প্রাচীর বিশিষ্ট হওয়াতে অকস্মাৎ উহাদের প্রতি যে রক্তের চাপন প্রয়োগ হয় তাহা অবরোধ করিতে পারে না, সুতরাং উহাদের আধেয় অর্থাৎ রক্ত উদ্গারিত বা পুন নিক্ষিপ্ত হওত নেকের ভেইন সকল স্ফীত হইয়া থাকে; উহাকেই ভিন্স পল্স কহে।

হার্টের রাইট অরিকোল সংকোচিত হইয়া (বিশেষতঃ ভিনাকেভার প্রাচীর কিম্বা ভাবভ্ সকল ক্ষীণ হইলে) সুপিরিয়র ভিনাকেভার রক্ত উদ্গারিত হওত যে ভিনস্ পলসেশন হয় তাহা হইতে প্রভেদ করিবার নিমিত্ত উহাকে (ভিনস্ পল্সকে) কখন ২ রেসপিরেটরি ভিনস্ পল্সও কহে।

নরদেহ তত্ত্ব

ভাসা ভাসোরম। ইহারা এক প্রকার ব্লড ভেসেল্‌স্ যাহারা আর্টরি এবং ভেইননিগের প্রাচীর সকলের পদার্থের মধ্যে প্রবিষ্ট হইয়া উহাদিগকে রক্তের দ্বারা প্রতিপালিত করে।

. ব্লশিং ফেইস বা রক্তিমাকার মুখমণ্ডল ইহা মুখমণ্ডলের ত্বকের সরকিউলেশনের এক প্রকার বিশেষ স্থানিক রূপান্তর, যদ্দারা মুখমণ্ডল রক্তিমাকার এবং উত্তপ্ত হয়। সুখ কিম্বা দুঃখের সময় মেন্টেল ইমোশন্ বা মানসিক চাঞ্চল্য দ্বারা ন্যূনাধিক্য রূপে যে নর্ভস শক বা স্নায়বিক বিকলতা উৎপন্ন হয় তদ্দারাই মুখ মণ্ডল রক্তিমাকার হইয়া থাকে। যথা— তোমাদের স্মরণ আছে যে ক্ষুদ্র ২ আর্টরিদিগের প্রাচীব সকল মসৃণ মসকিউলর ফাইবর দ্বারা নির্ম্মিত; যখন উহারা যথার্থ রূপে নর্ভস ফোর্স বা স্নায়বিক শক্তি প্রাপ্ত হয, তখন উহা এমত ভাবে সংকোচিত হয় যে ক্ষুদ্র ২ আর্টবিদিগের ক্যালিবর বা ছিদ্র উহাদেব স্বাভাবিক আয়তনে পরিণত হইযা থাকে। কিন্তু যখন কোন ব্যক্তি উল্লেখিত মতে নর্ভস শক বা স্নায়বিক ধাক্কা প্রাপ্ত হয় তখন নর্ভস ফোর্স বা স্নায়ুশক্তি, ক্ষুদ্র ২ আর্টরিদিগের মসকিউলার ফাইবর হইতে আংশিক রূপে অবরোধিত হইয়া উহাদিগকে সঙ্কোচিত করিতে স্থগিত থাকে সুতরাং ভেসেল্‌দিগের ক্যালিবর বা প্রণালী প্রসারিত হয়; এবং অধিক রক্ত উহাতে সজোরে প্রবিষ্ট হইয়া উত্তাপের এবং আরক্তিমাকার বৃদ্ধি কবে।

ডাক্তার চেপম্যান মহোদয় বলেন যে কলরা এবং সি-সিকনেস্ নর্ভস সিষ্টেমের বিকলতা প্রভাবেই উৎপন্ন হইযা থাকে, তিনি বিবেচনা করেন যে কলরা পয়জন দ্বারা এবং জাহাজের গতি দ্বারা নর্ভস শক উৎপাদিত করে, সুতরাং সিম্পেথেটিক গ্যাংগ্লিয়ার কনজেস্‌শন হয়। এই প্রকার কারণ বশত গ্যাংগ্লিয়ার উত্তেজনা বৃদ্ধি হওয়ায় নর্ভস্ ফোর্স বা স্নায়বিক শক্তি শরীরের কোন ২ প্রদেশের আর্টরিদিগের প্রাচীর সকলের মসকিউলার ফাইবরদিগকে প্রেরিত হইয়া আর্টরিদিগকে সংকোচিত করে, সুতরাং উহাদিগের মধ্যে রক্তের ন্যূনতা এবং কলরা ও সি-সিকনেসের

অন্যান্য অস্বাস্থ্য অবস্থা সংঘটন হয়। এই জন্যই রোগ আরোগ্যার্থে উক্ত মহোদয় নর্ভস কনজেকশন্ হ্রাস করিবার জন্য স্পাইনের উপর আইস্ ব্যাগ প্রয়োগের ব্যবস্থা করিয়াছেন।

এতদ্ব্যতীত কেটার বা সর্দ্দি, ফুস ফুস প্রদাহ এবং ডায়েরিয়া বা উদরাময় যাহা শীতল বায়ুতে বিবৃত হইলে উৎপন্ন হয়, নর্ভস সিষ্টেমের শকই উহাদের প্রধান কারণ, ইহারা ভাসোমোটর নর্ভ সকলের মধ্যবর্ত্তী দ্বারা ক্ষুদ্র ২ ব্লড ভেসেলস্‌দিগের উপর ক্রিয়া করতঃ প্রথমতঃ উহাদের প্রাচীর সকলের পক্ষাঘাত তৎপরে কনজেসশন উৎপাদন করিয়া থাকে।

প্যলার অর্থাৎ মুখমণ্ডলের ফেকাইসে বর্ণ এবং শীতলতা (কখন২ সমুদয় ত্বকের) ইত্যাদিও নর্ভস শক দ্বারা উৎপন্ন হয়, যথা ভয়, রাগ, অত্যন্ত সুখ এবং মনোবিকার। ইহাতে নর্ভস শক দ্বারা বিপরীত ঘটনা সংঘটিত হইয়া ক্ষুদ্র২ ব্লড ভেসেল্‌দিগের প্রাচীর সকলকে এমত সংকোচিত করে যে ভেসেলদিগের কেলিবর বা ছিদ্র অত্যন্ত কম প্রশস্ত হইয়া যায়, সুতরাং ত্বকে এবং মুখমণ্ডলে রক্তের চালনা অধিকতর রূপে হ্রাস হয়, এই জন্যই মুখমণ্ডল ফিকাবর্ণ এবং শীতল হইয়া থাকে।

জীবিত দেহে যে রক্ত প্রবাহিত হইতেছে তাহার প্রত্যক্ষতা।

১। কোন বিশেষ বিষাক্ত বস্তু অথবা দ্রবীভূত লবণ, যথা, প্রুশিয়েইট অথবা নাইট্রেট অব্ পটাশ শরীরের কোন স্থানের শিরাতে ইনজেক্ট বা পিচকারী দ্বারা প্রবিষ্ট করিলে কতিপয় সেকেণ্ড মধ্যেই উহা দূর স্থিত শিরাতে প্রাপ্ত হইবে।

২। এলকোহল এবং অন্য বস্তু আমাশয়ে প্রবিষ্ট করিলে উহাও অল্প ক্ষণের পর প্রস্রাবে এবং রক্তে প্রাপ্ত হইবে।

৩। শিরা আহত হইলে আঘাতের এবং হার্টের মধ্য স্থলে চাপ প্রয়োগ করিলে রক্তপাত বন্ধ হইবে না, কিন্তু চাপটী আঘাতের অদূরে

অর্থাৎ ডিষ্টেল সাইডে (আঘাত এবং কেপিলারির মধ্যে) প্রযোগ করিলে তৎক্ষণাৎই রক্তপাত বোধ হইবে।

৪। প্রাগুক্ত উদাহরণের বিপরীত আর্টরি আহত হইলে উহার এবং হার্টের মধ্য স্থলে চাপ প্রযোগ করিলে রক্ত অবরোধ হইবে কিন্তু শিরার ন্যায় আঘাতের ডিষ্টেল সাইডে চাপ প্রযোগ করিলে রক্তপাত কখনই বন্ধ হইবে না।

৫। ভালভের উর্দ্ধে শিরাতে চাপ প্রযোগ করিলে রক্তের গতি অবরোধ হইয়া শিরা স্ফীত হইবে এবং ভালভের বাহ্য প্রদেশ গ্রন্থিবৎ দৃষ্ট হইবে।

৬। মাইক্রসকোপ বা অনুবীক্ষণ যন্ত্র দ্বারা বেঙ্গের স্বচ্ছ লিপ্ত পদ অথবা বেঙ্গাচীর লাঙ্গুলে রক্তের কার্পাসকোষদিগের গতি অতি স্পষ্ট রূপে দৃষ্টিগোচর হইয়া থাকে।

এতদ্ব্যতীত হার্টের এবং ব্লড ভেসেল্‌দিগের বিধান দ্বারা বিশেষতঃ ভেইনদিগের ভালভ্ সকল দ্বারা সরকিউলেশনের যথার্থ রূপ প্রতীয়মান হয়, উহাদের দ্বারা হার্ট হইতে রক্ত এক পথ দিয়া বহির্গত এবং আর এক পথ দিয়া উহাতে যে পুনঃ প্রবেশ করে তাহা সপ্রমাণ হইয়া থাকে। হার্বি সাহেব মহোদয় যিনি এই প্রধান বিষয় (সরকিউলেশন) আবিস্কার করিয়াছেন তাহার মতে, মৃত দেহ ডিসেক্ট করিলেই এই বিষয় উত্তম রূপে জ্ঞান লাভ করা যায়।

এলিমেন্টেশন বা আহারের বিষয়।

প্রথম। আহারীয় এবং পানীয় বস্তু সকলের স্বরূপ এবং প্রযোজনের বিষয়।

শরীর পোষণার্থে যে সকল বস্তু আহার করা যায় তাহা চারি প্রকার। যথা —

১। প্রোটিড্‌স (Protids) অর্থাৎ যে সকল বস্তুতে কার্ব্বন, হাই-

এলিমেণ্টেশন বা আহারের বিষয়

ড্রজেন, অকসিজন এবং নাইট্রোজন ইত্যাদি মূল পদার্থগুলি মিলিত অবস্থায় আছে, কথন২ ইহাতে গন্ধক এবং ফস্‌ফরস নামক বস্তু প্রাপ্ত হওয়া যায়; অণ্ডলাল (Albuman) যাহা অণ্ডের শুভ্রাংশ, এবং রক্তের সিরম হইতে প্রাপ্ত হওয়া যায়; রক্তের ফাইব্রিন, মাংসপেশীস্থ সিনটোনিশ্‌ এবং দুগ্ধস্থ কেজিন নামক পদার্থ; জিনোটিন যাহা সৌত্রিক ঝিল্লি হইতে এবং কনড্রিন যাহা কার্টিলেইজ হইতে প্রাপ্ত হওয়া যায়।

২। ফ্যাটস্ (Fats)। বসা এবং তৈলাক্ত বস্তুদিগকেই ফ্যাটস্ কহে, ইহারা কার্ব্বন, হাইড্রজন এবং অক্সিজন দ্বারা নির্ম্মিত। সকল প্রকার উদ্ভিজ্জ এবং জান্তব বস্তু এই শ্রেণীভুক্ত।

৩। Amyloids য়্যামিলয়েডস্। ইহাদের মধ্যেও কার্ব্বন, হাইড্রজন এবং অক্সিজন আছে, কিন্তু ইহাদের মধ্যে যে পরিমাণে হাইড্রজন আছে, তাহা বসা ও তৈলাক্ত বস্তুর (Fats) অপেক্ষা অত্যল্প। ষ্টার্চ বা শ্বেতসার; শ্বেতসারের রূপান্তর ডেকস্‌ট্রিন, শুগার বা চিনি এবং গম বা গঁদ ইত্যাদি বস্তু এই শ্রেণী ভুক্ত।

প্রথম, দ্বিতীয়, এবং তৃতীয় শ্রেণী বস্তু সকল জান্তব অথবা উদ্ভিজ্জ পদার্থ।

৪। মিনরেলস্ অর্থাৎ পার্থিব বস্তু সকল, ইহাদিগকে সজীব এবং নির্জীব উভয় বিধ পদার্থ হইতেই প্রাপ্ত হওয়া যায়, যথা জল এবং লাবণিকবস্তু সকল। এই দুইটী বস্তুই এই শ্রেণী ভুক্ত।

নরদেহ তত্ত্ব

আহারীয় বস্তু।

- ইন্ অর্-গেনিক অথবা মিনারেল অর্থাৎ নির্জীব অথবা পার্থিব বস্তু
  - জল এবং লাবণিক বস্তু
- ভাইটেল অব অর্-গেনিক অর্থাৎ জান্তব বস্তু
  - এমিলয়েড
    - ষ্টার্চ
    - ডেক্সট্রিন
    - গম
    - সুগার
    - ইহাতে কার্ব্বন হাইড্রজন এবং অক্সিজন আছে
  - ফ্যাটস্
    - ইহারা নন্-নাইট্রজিনস পদার্থ
    - ইহাতে কার্ব্বন হাইড্রজন এবং অক্সিজন আছে
  - প্রোটিডস্
    - এলবিউ-মেন
    - ফাইব্রিন
    - সিণ্টোনিন
    - কেজিন
    - গ্লুটিন
    - কণ্ড্রিন
    - জিলেটিন
    - ইহাতে কার্ব্বন হাইড্রজন অক্সি-জন এবং নাই-ট্রজন আছে

উপরিউক্ত চারি শ্রেণীর বস্তুদিগের সমুদয় উপাদানগুলিই মনুষ্য দেহে প্রাপ্ত হওয়া যায়, সুতরাং মানব দেহ পরিপোষণ জন্য ঐ সকল বস্তুই অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। মনুষ্য শরীরে প্রোটিড শ্রেণীস্থ বস্তুই অধিক পরিমাণে দেখা যায়, অতএব জীবিত কাল পর্য্যন্ত দেহ প্রতিপালন করিবার নিমিত্ত ঐ শ্রেণীস্থ বস্তুই, যথা,— অণ্ডলাল, গ্লুটিন, ফাইব্রিন, সেণ্টোনিন এবং কেজিন ইত্যাদি আমাদের পক্ষে অধিক রূপে সেবন করা অবশ্য কর্ত্তব্য।

এলিমেণ্টেশন বা আহারের বিষয়

এতদ্ব্যতীত জল এবং লাবণিক পদার্থও দেহ ধারণের নিমিত্ত আবশ্যক হইয়া থাকে।

ফ্যাট এবং এমিলয়েড শ্রেণীস্থ পদার্থদিগের শরীর পোষণ করণের ক্ষমতা এক প্রকার, অর্থাৎ আহারীয় বস্তু কেবল ফ্যাট বা বসা ও তৈলাক্ত বস্তু কিম্বা কেবল এমিলয়েড বস্তু, অথবা উভয়বিধ বস্তু একত্র মিশ্রিত হইলে, উহাদের শরীর ধারণ ক্ষমতার তারতম্য দেখা যায় না।

প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ বস্তু যে আমাদের শরীর পোষণ জন্য সর্ব্বদা সেবন আবশ্যক, তাহার কারণ এই যে আমরা আহার করি কিম্বা না করি আমাদের শরীর হইতে অনবরতই ইউরিয়া নামক পদার্থ নির্গত হইতেছে এবং ঐ ইউরিয়ার সহিত আমাদের শরীর হইতে নাইট্রজন নামক বস্তু বহির্গত হইয়া যায়। সুতরাং আমাদের এমত বস্তু গ্রহণ করা উচিত; যাহাতে ঐ নাইট্রজন নামক বস্তু পুনঃ শরীরে প্রবিষ্ট হয়; নতুবা আমাদের শরীর যে ক্রমে ২ এক বারে ক্ষয় প্রাপ্ত হইবে তাহার কোন সন্দেহই নাই। ক্ষতিপূরণ নিমিত্ত অর্থাৎ নাইট্রজনকে অধিক পরিমাণে পুনঃ স্থাপিত করার জন্য প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ পদার্থ সেবন করাই এক মাত্র উপায়। প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ পদার্থ সকল আহার করিলে অন্য প্রকার বস্তু সম্পূর্ণ রূপে আহার করা আবশ্যক করে না; কেন না, প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ পদার্থে যে প্রচুর পরিমাণে কার্ব্বন এবং হাইড্রজেন আছে, তদ্দ্বারা শরীর ধারণার্থে যে কার্ব্বনিক এসিড এবং জল আবশ্যক তাহা উৎপন্ন হইয়া থাকে। বস্তুতঃ প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ বস্তু সকল শরীরে প্রবিষ্ট হইয়া অক্সিজনের সহিত মিলিত হওত পরিণামে কার্ব্বনিক এসিড জল এবং এমোনিয়া উৎপাদন করে।

মাংস ভোজী জন্তুই হউক, কিম্বা উদ্ভিজ্য ভোজী জন্তুই হউক, কেবল এক মাত্র ফ্যাটস্ কিম্বা এমিলয়েডস্ বিশিষ্ট বস্তু অথবা ফ্যাটস্ এবং এমিলয়েডস্ বিশিষ্ট পদার্থ উভয় একত্রে মিশ্রিত করিয়া ভোজন করিলে শরীর ধারণ করিতে সক্ষম হয় না, তাহার কারণ এই যে, ঐ উভয় পদার্থ একত্রে

কিম্বা সতন্ত্র ভোজন দ্বারা তাদৃশ নাইট্রজন শরীরে পুনঃ স্থাপিত হইতে পারে না; সুতরাং শরীরস্থ নাইট্রজন ক্রমে ২ ক্ষয় প্রাপ্ত হওত শরীর ধ্বংস হইয়া যায়।

যদিও ভোজ্য দ্রব্য মধ্যে প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ পদার্থ সকল সর্ব্বাপেক্ষা উপযুক্ত জীবনধারণোপযোগী বস্তু, এবং কোন কোন অবস্থায় ইহা দ্বারাই জীবনধারণ হইতে পারে; তথাপি ইহার আনুসঙ্গিক বসা, তৈলাক্ত, শ্বেতসার এবং শর্করা প্রভৃতি বস্তু ভোজন করিলে আরও অধিক সুবিধার বিষয় বটে। পরীক্ষা দ্বারা সপ্রমাণ হইয়াছে যে অণ্ডলালে এক অংশ নাইট্রজন এবং ৩২ অংশ কার্ব্বন আছে, কিন্তু মনুষ্যের সুস্থাবস্থায় যে পরিমাণে কার্ব্বন আবশ্যক, তাহার এক ত্রয়োদশাংশ নাইট্রজন হইলেই প্রচুর হইতে পারে, সুতরাং কেবল প্রোটিড্ বস্তু ভোজন করিয়া সুস্থাবস্থায় আবশ্যকীয় কার্ব্বনের সমতা রাখিতে হইলে সেই সকল বস্তু অধিক পরিমাণে ভোজন করা উচিত। আবার অধিক পরিমাণে প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ পদার্থ সেবন করিলে আবশ্যকাতিরিক্ত নাইট্রজন শরীরস্থ হইয়া থাকে।

আমরা যদি কেবল প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ বস্তু অধিক পরিমাণে ভোজন করি তবে উহাদিগকে জীর্ণ করিবার নিমিত্ত আমাদের পরিপাক যন্ত্রের সাধ্যাতিরিক্ত পরিশ্রম হয়, এবং উহাদের কতক অংশ জীর্ণ না হইয়া রোগ উৎপাদন করিতে পারে। এতদ্ভিন্ন এই প্রকার ভোজ্য দ্রব্য অত্যাধিক পরিমাণে ভোজন করিলে শারীরিক আবশ্যকাতিরিক্ত নাইট্রজন শরীরস্থ হয় এবং উহা শরীর হইতে বহির্গত করিবার জন্য অপস্রাব যন্ত্রদিগের অতিরিক্ত পরিশ্রম হইয়া থাকে। এই কারণ বশতই ভোজ্য দ্রব্য সকল মিশ্রিত রূপে অর্থাৎ প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ বস্তুর সহযোগে বসা, তৈলাক্ত, শ্বেতসারযুক্ত এবং শর্করাযুক্ত বস্তুসকল সেবন করা উচিত। নতুবা রোগ উৎপন্ন হইবার কারণ হইতে পারে। দুগ্ধে অণ্ডলাল, তৈলাক্ত এবং শর্করা প্রভৃতি সকল প্রকার বস্তুই মিশ্রিত আছে, এই জন্য আমরা কেবল দুগ্ধ পান করিয়াও জীবনধারণ করিতে পারি।

এলিমেন্টেশন বা আহারের বিষয়

পূর্ব্বে নরদেহ-বেত্তারা খাদ্য দ্রব্যের মধ্যে কতকগুলিকে বিধান উৎপাদক (Histegenic) এবং কতকগুলিকে উত্তাপ উৎপাদক (Calorificient) বলিয়া আহারীয় বস্তু সকলকে দ্বিভাগে বিভক্ত করিতেন, যথা, প্রোটিড্ শ্রেণীস্থ নাইট্রজন বিশিষ্ট বস্তু সকল বিধান উৎপাদক এবং বসা ও তৈলাক্তবস্তু, শ্বেতসার এবং শর্করা প্রভৃতি নাইট্রজন বিহীন বস্তুদিগকে উত্তাপ উৎপাদন বলিয়া গণ্য করিতেন। এইরূপ শ্রেণী-বিভাগ করা কিয়ৎ পরিমানে যুক্তিসিদ্ধ হইতে পারে বটে কিন্তু এই বিষয়টী সম্পূর্ণরূপে স্বীকার করা ভ্রমাত্মক বলিতে হইবে, কেননা যে সকল বস্তুকে পূর্ব্বে বিধান উৎপাদক বলা হইত তাহারাও উত্তাপ উৎপাদন করিয়া থাকে, এবং যে সকল বস্তুকে কেবল উত্তাপ উৎপাদক বলা হইত তাহাদের দ্বারাও বিধান উৎপাদনের কার্য্য কতক পরিমাণে সম্পন্ন হইয়া থাকে। শরীরের অধিকাংশ বিধানে প্রচুর পরিমাণে নাইট্রজন পাওয়া যায়, সুতরাং তাহাদের পোষণার্থে নাইট্রজন বিশিষ্ট বস্তু সেবন করা অত্যাবশ্যক, এই ভাবে অণ্ডলালিক এবং জিলেটিন প্রভৃতি নাইট্রজন বিশিষ্ট প্রোটিড্ বস্তুকে বিধান উৎপাদক বলা যাইতে পারে। এবং যে হেতু তৈলাক্ত বস্তু এবং শর্করাতে প্রচুর পরিমাণে কার্ব্বন এবং হাইড্রজন পদার্থ আছে, সুতরাং ইহা সহজেই বোধ হইতে পারে যে উহারা শরীরের অক্সিজনের সহিত সংযুক্ত হইয়া শারীরিক দাহন কার্য্য সম্পন্ন করত উত্তাপ উৎপাদন করে। কিন্তু পৈশিক, স্নায়বিক এবং গ্রন্থিস্থ বিধান সমূহ কেবল অণ্ডলালিক পদার্থ দ্বারা নির্ম্মিত নহে, কিয়ৎ-পরিমাণে বসা উহাদের সংঘটনের প্রধান উপাদান, বসা না থাকিলে ঐ সকল বিধানের ঘটন সম্পূর্ণ হয় না, এবং উহাদের কার্য্যও হইতে পারে না; সুতরাং এ স্থলে বসাকে বৈধানিক উৎপাদক বলা যাইতে পারে।

এই বসা যে যে বিধানে সংস্থাপিত আছে, প্রথমতঃ উহাদের কার্য্য সমধা করিয়া পরে রক্তস্থ এবং মেদঝিল্লিস্থ বসার ন্যায় দাহন কার্য্য সম্পন্ন করতঃ শারীরিক উত্তাপ উৎপাদন করে। এই রূপ আরবার

অগুলালিক বস্তুসকল রক্তস্রোতে শোষিত হইয়া কতক অংশ বৈধানিক পোষনার্থে নিয়োজিত হয়। এবং কতক অংশ রক্ত মধ্যেই দাহন কার্য্য সম্পন্ন করিয়া শারীরিক উত্তাপ রক্ষাকরে। অতএব এই ক্ষণ দেখাযাইতেছে যে উভয়বিধ পদার্থ দ্বারাই বিধান সৃজন এবং উত্তাপ উৎপাদন কার্য্য সম্পূর্ণ হইয়া থাকে, কিন্তু উভয়ের বিধান সৃজন এবং উত্তাপ উৎপাদনের ক্ষমতা সমান নহে।

বাস্তবিক প্রোটিড শ্রেণীস্থ বস্তু সকলই বিধান উৎপাদক। কেননা এই সকল বস্তু ব্যতীত কোন বিধানই সৃজিত হইতে পারেনা। কিন্তু ইহাদের দ্বারা উত্তাপও উৎপাদিত হইয়া থাকে, ইহারা যে কেবল সাক্ষাৎ রূপে উত্তাপ উৎপাদন করে, এমত বিবেচনা করিবে না. শরীরের মধ্যে রাসায়নিক পরিবর্ত্তন দ্বারা এমিলয়েড বস্তুতে পরিণত হওত পরম্পরিত রূপেও উত্তাপ উৎপাদন করিয়া থাকে।

সমুদয় ফুড ষ্টাফ বা খাদ্য দ্রব্য যথা প্রোটিড, ফ্যাট, এমিলয়েড অথবা মিনরেল পদার্থ সকল যথার্থ অবস্থায়ই হউক, কিম্বা অন্যান্য বস্তুর সহিত মিশ্রিত হইয়াই হউক, এলিমেণ্টরি এপেরেটস বা পরিপাক যন্ত্র সকল দ্বারা ঐ প্রোটিড আদি বস্তু সকল অসার বস্তু হইতে পৃথক্ অথবা এমত ভাবে দ্রবীভূত কিম্বা এমত ভাবে সুক্ষ্ম খণ্ডে২ বিভক্ত হয়, যেন উহারা এলিমেণ্টরি কেনেল বা অন্নবহা নালীদিগের প্রাচীর সকলের কোমল বিধানের মধ্য দিয়া প্রবেশ করিতে পারে। এই অভীষ্ট সিদ্ধির জন্যই আহারীয় বস্তু মুখের মধ্যে নীত, চর্ব্বিত এবং লালার সহিত মিশ্রিত হইয়া গিলিত হওত গ্যাষ্ট্রিক ডাইজেসশন বা পাকাশয়ে পরিপাকের অধীনস্থ হইয়া থাকে, তৎপরে অবশিষ্ট অংশ ইনটেষ্টিনে চালিত হয়, যেখানে ইহা উহাদের গ্রন্থিদিগের সিক্রিশন দ্বারা ক্রিয়ান্বিত হইতে থাকে, অবশেষে সার বস্তু সকল অসার বস্তু সকল হইতে পৃথক্ হওয়ার পর অসার অপরিশোষণীয় বস্তু সকল অন্ত্রের কোন কোন রস দ্বারা মিশ্রিত হওত মল রূপে গুহ্যদ্বার দিয়া নির্গত হইয়া যায়।

প্রিহেনশন এবং ইঞ্জেসশন।

Prehension and Ingestion.

যে মোশন বা গতি দ্বারা আহারীয় বস্তু মুখে নীত এবং উহার গহ্বরে প্রবেশ করান যায় তাহাকে প্রিহেনশন এবং ইঞ্জেসশন বলে, অর্থাৎ খাদ্য দ্রব্য গ্রহণ করা। এই প্রক্রিয়াটী, অগত্যা প্রৌঢ়াবস্থায় ভলণ্টরি বা ইচ্ছাধীন এবং ইহা যে ইচ্ছার শাসনে সম্পাদিত হয় তাহার কোন সন্দেহ নাই।

ম্যাষ্টিকেশন (Mastication)। আহারীয় বস্তু মুখগহ্বরে প্রবিষ্ট হইলে (দ্রব বস্তু অথবা এমত কোন বস্তু যাহা আর চূর্ণ বিচূর্ণ করিবার আবশ্যক করে না, তাহা ব্যতীত) ম্যাষ্টিকেশন বা চর্ব্বণক্রিয়ার অধীনস্থ হইয়া থাকে, এই প্রকার ক্রিয়াকেই প্রসেস অব ম্যাষ্টিকেশন বা চর্ব্বণক্রিয়া কহে। এই ক্রিয়াটী অত্যন্ত প্রধান বলিয়া গণ্য করা উচিত, কেননা ইহার দ্বারা বস্তু সকল চূর্ণবিচূর্ণ হওত প্রথমত দ্রব হওয়ার পক্ষে তৎপরে এব্‌সর্পশন বা শোষিত হইবার পক্ষে সুবিধা হইয়া থাকে। গলার এবং কপালের পার্শ্বদ্বয়ের কতকগুলি পেশীর অর্থাৎ টেম্পোরেল, ম্যাসেটর এবং ইণ্টরনেল ও একষ্টরনেল টেরিগয়েড ইত্যাদি মসলদিগের ক্রিয়ার দ্বারা চিবুক একবার উত্থিত ও আরবার অবনত এবং পার্শ্বদিকে গতি হওয়ায় উর্দ্ধাধঃ মাড়ির দন্তসকল এমত ভাবে সংশ্রবে আসিয়া ক্রিয়া করিতে প্রবৃত্ত হয় যে, তদ্দ্বারা মুখগহ্বর স্থিত আহারীয় বস্তু কর্ত্তন দন্ত সকল দ্বারা কর্ত্তিত এবং পেশন দন্ত সকল দ্বারা পেশিত হইয়া থাকে। পোষণোপযোগী আহারীয় বস্তু সকল চর্ব্বন করিয়া সম্পূর্ণ রূপে চূর্ণবিচূর্ণ করা অত্যাবশ্যক, নতুবা নানা প্রকার অসুখের কারণ হইতে পারে, এই জন্যই আহারীয় বস্তু তাড়াতাড়ি গিলিলে কিম্বা চর্ব্বন করিবার যন্ত্রাভাব হইলে চর্ব্বন ক্রিয়াটী সম্পূর্ণ রূপে নিষ্পন্ন হয় না, সুতরাং ডিসপেপসিয়া নামক ব্যাধি সচরাচর উৎপন্ন

হইতে দেখা যায়। আহারীয় বস্তুর যান্ত্রিক চূর্ণবিচূর্ণতা যে কেবল ইনসেলিভেশন বা লালার মিশ্রণ দ্বারা সহায়তা করে এমত বিবেচনা করিবে না, কিন্তু উহার রাসায়নিক পরিবর্ত্তনও হইয়া থাকে। কর্ণ-মূল স্থিত প্যারোটিড এবং জিহ্বার তল দেশের পার্শ্বদ্বয়ে সবম্যাগজিলারি এবং সব লিঙ্গুয়েল ইত্যাদি যে সমস্ত সেলিভরি গ্রেণ্ড আছে তাহাদের নিস্থত রস মুখগহ্বরের এবং গলদেশের মিউকস মেমব্রেন বা শ্লৈষ্মিক ঝিল্লির গ্রন্থি ও বোকেল গ্রেণ্ডের নিস্থত রস সমূহের সহিত মিশ্রিত হওত সেলাইভা বা লালা নামক রস নির্ম্মিত হইয়া থাকে, সুতরাং সেলাইভা বা লালা একটী মিশ্রিত রস যাহা দেখিতে গাঢ়, লসলসে, ফেনীল অর্থাৎ ইহাতে কিঞ্চিৎ পরিমাণে বায়ু মিশ্রিত থাকে, ইহা অস্বচ্ছ, ইহার প্রতিক্রিয়া ক্ষারাক্ত, বিশেষতঃ আহারের সময় এবং পরে ক্ষারাক্তার তারতম্য হয়. উপবাস কালীন ইহার ক্ষারাক্ততা প্রায়ই থাকে না- বরং ঈষৎ অম্লাক্ত হইয়া থাকে। ইহা জলের ন্যায় পাতলা. ইহাতে যে অল্প পরিমাণে জান্তব পদার্থ আছে তাহার নাম টায়েলিন (Ptyalin)। টায়েলিন একটী বিশেষ গুণবিশিষ্ট বস্তু, আহারীয় প্রটিড বস্তু কিম্বা ফ্যাট বা মেদ বস্তুর প্রতি ক্রিয়া করে না, কিন্তু আহারীয় বস্তুর ষ্টার্চ বা শ্বেতসারকে ইহা গ্রেপ-সুগার বা অঙ্গুরীয় শর্করায় পরিণত করে। ষ্টার্চের সহিত সেলাইভা মিশ্রিত করিয়া সামান্য উত্তাপে কিয়ৎ কাল স্থাপিত করিলে ষ্টার্চ গ্রেপ সুগারে পরিণত হইবে। ইহা পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে, আহারীয় যাবতীয় বস্তু উত্তম রূপে দ্রব না হইলে ব্লডভেসোল দিগের মধ্য দিয়া শোষিত হইতে পারে না এই জন্যই আহারীয় বস্তুর কোন২ অংশ মুখগহ্বরে লালার দ্বারা, কোন২ অংশ আমাশয়ে গ্যাষ্ট্রিক জুস দ্বারা এবং কোন২ অংশ অন্ত্ররস, লিভরের নিস্থত রস (পিত্ত) এবং প্যাংক্রিয়েটিক জুস দ্বারা প্রথমতঃ দ্রব হয় তৎপরে রক্তে শোষিত হইয়া যায়। সেলাইভা দ্বারা ষ্টার্চ বা শ্বেত সারীয় বস্তু, গ্যাষ্ট্রিক জুস দ্বারা প্রটিড পদার্থ এবং

ম্যাষ্টিকেশন

ক্যাট বা তৈলাক্ত বস্তু, অম্ল রস, বাইল ও প্যাংক্রিয়েটিক জুস দ্বারা দ্রব হইয়া থাকে। ষ্টার্চ অদ্রবনীয় পদার্থ সুতরাং উহা পোষণোপযোগী নহে, শর্করা অত্যন্ত দ্রবনীয় ও সহজে অকসিডাইজড হইয়া থাকে। এই জন্যই শ্বেতসার অঙ্গুরীয় শর্করায় পরিণত হওয়া পরিপাক কার্য্যের নিমিত্ত অত্যাবশ্যক, কেননা শ্বেতসার আঙ্গুরীয় শর্করায় পরিণত না হইলে শোষণের যোগ্য হয় না। আহারের সময়, অধিক পরিমাণে সেলাইভা নিসৃত হইতে থাকে, উহা আহারীয় বস্তুর শ্বেতসারীয় পদার্থ সকলকে গ্রেপ-সুগার বা আঙ্গুরীয় শর্করায় পরিণত করিয়া শোষণোপ-যোগী করে।

মুভমেণ্ট অব দি ম্যাষ্টিকেশন বা চর্ব্বন প্রক্রিয়াব গতিটী যদিচ সম্পূর্ণ রূপে ইচ্ছার অধীন বটে, কিন্তু অভ্যাসজনিত ইহা কখন কখন মন অন্যমনস্ক থাকা সত্ত্বেও সম্পন্ন হইতে দেখা যায়, এই ক্রিয়াটী যে কেবল গাইডিংসেন্সসেসন বা স্পর্শানুবোধের শাসন শক্তির পরাক্রম দ্বারা সম্পাদিত হয় তাহার কোন সন্দেহ নাই। ইহা সকলেরই বিদিত আছে, যে, মন অন্য কর্ম্মে নিবিষ্ট থাকিলেও চর্ব্বন ক্রিয়া সম্পাদিত হইতে পারে, কিন্তু এই প্রকার অবস্থায় যেসকল বস্তু চর্ব্বিত হইয়া গিলিবার উপযুক্ত হইয়া থাকে তাহাও ক্রমান্বয়ে চর্ব্বিত, পুনঃ চর্ব্বিত হইতে দেখা যায়, তাহার কারণ এই যে, মন অন্যমনস্কের দরুণ উইল বা ইচ্ছা ঐ কার্য্যটিকে নিবারিত করিতে কিম্বা চর্ব্বিত আহারীয় বস্তুকে পশ্চাতে ডিগ্লুটেশন বা গিলিবার মসলদিগের পরাক্রমে নিক্ষিপ্ত করিতে চেষ্টা করে না। আহারীয় বস্তু পশ্চাতে ফসিসে বা গলকোষে নীতকরা কার্য্যটি সম্পূর্ণ রূপে ভলণ্টরি বা ইচ্ছাধীন এবং ইহা স্পর্শানুবোধের পরাক্রম আবশ্যক, যাহা সংস্রবতা প্রযুক্ত উৎপন্ন হইয়া থাকে। ইসোকেগস্ বা আহার নলীর অধঃ অংশের ন্যায় যদি ফ্যারিংস বা গলকোষের প্রবেশে সেনসেশন বা স্পর্শানুবোধ শক্তির অভাব হইত, তবে কখন যে উহার মসল দিগকে ক্রিয়া করিবার নিমিত্ত উত্তেজিত করিতে

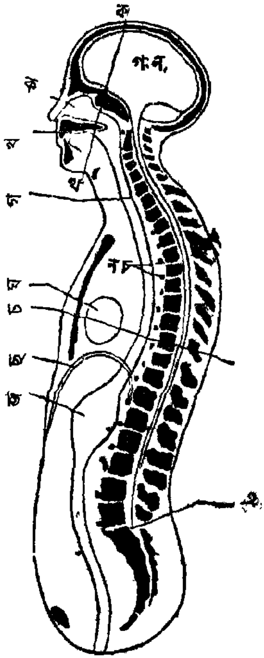
আবশ্যক হইত তাহা আমরা জানিতে পারিতাম না। চর্ব্বন ক্রিয়া নিম্নলিখিত পেশীসকল দ্বারা সম্পন্ন হয়, যথা, অধমাড়ি (হনু), টেম্পোরেল ম্যাসেটর এবং ইন্টরনেল টেরিগয়েড পেশীসকল দ্বারা সজোরে উর্দ্ধ হওত উর্দ্ধ মাড়ির সংলগ্নে আইসে। অধঃ চিবুক নিম্ন দিকে নামাইবার চেষ্টা হইলে যদিচ মাইলোহাইয়য়েড এবং জিনিওহাইয়য়েড মসল দ্বারা সহায়তা হয়, কিন্তু প্রধানতঃরূপে ডাইগ্যাষ্ট্রিক মসল দ্বারা সম্পাদিত হইয়া থাকে। একষ্টরনেল টেরিগয়েড মসলের সংকোচন দ্বারা লোয়ারজয়ের কণ্ডাইল সম্মুখের দিকে আসাতে অধঃ মাড়ির দন্ত সকল উর্দ্ধ মাড়ির দন্ত সকলের সম্মুখে নিক্ষিপ্ত হওত ঘর্ষণ ক্রিয়া সম্পন্ন করে, সুতরাং একষ্টরনেল টেরিগয়েড মসলদ্বয় দ্বারা আহারীয় বস্তু প্রধানতরূপে চর্ব্বিত হইয়া থাকে। গণ্ডদেশের বকসিনেটর পেশীদ্বয়ের সংকোচন দ্বারা মুখমধ্যস্থ খাদ্যদ্রব্য চালিত হওত উভয় দন্ত পাটির মধ্যে স্থাপিত হয়। এতদ্ভিন্ন চর্ব্বন সময়ে জিহ্বার স্পন্দন দ্বারা খাদ্যদ্রব্য ইতস্ততঃ চালিত হওত উত্তম রূপে চর্ব্বিত হইয়া থাকে, অর্থাৎ আহারীয় বস্তু মুখগহ্বরে নীত হইলে দন্ত সকল দ্বারা কর্ত্তিত এবং পেশিত হয় এবং যে সকল খণ্ডিত কণিকা দন্তসকলের ক্রাউনের উপর দিয়া উহাদের বাহ্য দিকে পড়ে তাহারা গণ্ডদেশের এবং ওষ্ঠের পৈশিক সংকোচন দ্বারা দন্তসকলের মধ্যে পতিত হয় এবং যে সকল খণ্ডিত কণিকা অভ্যন্তর দিকে আইসে তাহারা জিহ্বার দ্বারা দন্তের নিম্নে পুনঃনিক্ষিপ্ত হয়, এই প্রকার আহারীয় বস্তু যে পর্য্যন্ত উত্তম রূপে পেশিত না হয় সে পর্য্যন্ত এই প্রকার ক্রিয়া হইতে থাকে।

চর্ব্বনকারী পেশীদিগের প্রায় সমুদয় পেশীই পঞ্চম ক্রেনিয়েল স্নায়ুর তৃতীয় শাখা দ্বারা প্রতিপালিত। পঞ্চম ক্রেনিয়েল নর্ভটি মিশ্র স্নায়ু, অর্থাৎ ইহাতে মোটর বা স্পন্দনবাহক এবং সেন্সরি বা স্পর্শানুবোধক এই উভয়বিধ স্নায়ুসূত্র একত্রে মিশ্রিত থাকে। এই সকল মসলের মধ্যে অনেকগুলি বিশেষতঃ গণ্ডদেশের পেশী সকল

জীবিতদেহে রক্ত প্রবাহিত হওয়ার প্রত্যক্ষতা

ফেসিয়েল নর্ভ দ্বারাও প্রতিপালিত হয়। কিন্তু পঞ্চম ক্রেনিয়েল নর্ভের পেরেলাইজড বা পক্ষাঘাত হইলে কেবল একাকী ফেসিয়েল নর্ভের দ্বারা চর্ব্বণ ক্রিয়া সম্পন্ন হয় না, কেমনা ইহার দ্বারা প্রয়োজনীয় যৌগিক ক্রিয়া উত্তেজিত হইতে পারে না। এইক্ষণ আমরা দেখিতে পাই যে, চর্ব্বণ গতিটি যৌগিক স্বভাববিশিষ্ট ক্রিয়া, যাহাদের নর্ভস সেণ্টর বা স্নায়ু কেন্দ্রের প্রতি নির্ভর করে এবং ঐ কেন্দ্র হইতেই স্পন্দনসূচক পরাক্রম উৎপন্ন হয়। ফেসিয়েল নর্ভের পোর্শিও ডিউরা পেরেলাইজড্ বা পক্ষাঘাত হইলে পঞ্চম ক্রেনিয়েল নর্ভ দ্বারা চর্ব্বণ ক্রিয়া অনায়াসেই সম্পাদিত হইতে পারে। পঞ্চম স্নায়ুর মোটর ফাইবর বা স্পন্দনসূচক সূত্র সকল স্বভাবে থাকা সত্তে যদি সেনসরি ফাইবর বা স্পর্শানুবোধক সূত্র সকলের পক্ষাঘাত হয় তবে চর্ব্বণ ক্রিয়া অসম্পূর্ণ রূপে নির্ব্বাহ হইয়া থাকে, তাহার কারণ এই যে স্পর্শানুবোধ শক্তি না থাকিলে ইচ্ছাধীন কার্য্য হইতে পারে না।

৬ আকৃতি।



ডর্সেল এবং বেণ্ট্রেল টিউব দেখাইবার জন্য মনুষ্য দেহে আলম্ব চ্ছেদন।

ক-নাসাগহ্বর। খ-মুখগহ্বর গ অন্নবহা নলী। নচ-সিম্পেথেটিক গ্যাংগ্লিয়া। ঘ-হার্ট। চ-ভার্টিব্রা। ছ-ডায়েফ্রাম। জ-ষ্টমাক। গ-ন-সেরিব্রো স্পাইনেল নর্ভস সিষ্টেম। প-সেরিব্রো স্পাইনেল নর্ভস সিষ্টেম।

চর্ব্বণ কালীন সেলিভরি গ্লেণ্ড সকল হইতে অধিক পরিমাণে সেলাইভা বা লালা নিসৃত হওত আহার্য্য বস্তুর সহিত মিশ্রিত হইয়া যায়। আহার্য্য বস্তুসকল যে কেবল লালারস সহিত মিশ্রিত হয় এমত বিবেচনা করিবেনা। লালার মধ্যে যে বায়ু বিন্দু আছে সেই বায়ুর সহিতও মিশ্রিত হইয়া থাকে।

· **ডিগ্লুটেশন Deglutation। ষষ্ঠ আকৃতি দেখ।**— আহার্য্য বস্তু মুখগহ্বরে প্রচুর রূপে চূর্ণবিচূর্ণ হইলে উহা লালা দ্বারা জড়ীভূত হওত একটি পিণ্ডের আকার হইয়া জিহ্বার পশ্চাৎ অংশের উপর স্থাপিত হয় তৎপরে উহা ফ্যারিংসে নীত হওত তথা হইতে ইসোফেগস দিয়া ষ্টমাকে নিক্ষিপ্ত হইয়া থাকে। এই প্রক্রিয়াটিকেই একট অব ডিগ্লুটেশন বা গলাধঃকরণ ক্রিয়া বলা যায়। ইহার তিনটি অবস্থা আছে যথা, প্রথম, দ্বিতীয় এবং তৃতীয় অবস্থা।

প্রথম অবস্থায় আহার্য্য বস্তু এন্টিরিয়ার পেলেটিন আর্চ পর্য্যন্ত স্থানে নীত হয়। দ্বিতীয় অবস্থায় আহার্য্য বস্তু উর্দ্ধে পশ্চাৎনাশা দ্বার দিয়া বহির্গত এবং অধে ট্রেকিয়াতে নিক্ষিপ্ত হওয়া নিবারিত এবং তৃতীয় অবস্থায় আহার্য্য বস্তু অধমুখে ইসোফেগস দিয়া ষ্টমাকে চালিত হওয়া।

প্রথম অবস্থাতে জিহ্বার আলম্ব এবং অনুপ্রস্থ মসলসকল এবং মাইলো হাইয়য়েড মসল সংকোচিত হওয়া প্রযুক্ত জিহ্বা খর্ব্ব এবং স্থূল হইয়া মুখগহ্বরের ছাদের দিকে চাপিত এবং ষ্টাইলোগ্লসস মসল দ্বারা পশ্চাৎ দিকে আকৃষ্ট হওয়ায় আহারপিণ্ড এন্টিরিয়ার পেলেটিন আর্চ্চ পর্য্যন্ত স্থানে আইসে। এই গতিটি নিতান্ত ইচ্ছাধীন। তৎপরে নিগীরণের দ্বিতীয়াবস্থা আরম্ভ হয়। এই সময় কোন বিশেষ রিফ্লেকস্ একশন বা প্রতিফলিত ক্রিয়া দ্বারা আহারপিণ্ড নাসা গহ্বরে এবং ট্রেকিয়াতে প্রবিষ্ট হইতে রক্ষিত হইয়া থাকে। এই ক্রিয়াটির কালে জিহ্বা আরো অধিক পশ্চাতে নীত হয়, ল্যারিংস উত্থিত হয় এবং ইহার অরিফিস বা ছিদ্র ইপিগ্লটিস দ্বারা আবৃত হইয়া থাকে, এই সময় আরবার ইপিগ্লটিস নিম্নে চাপিতহওত অনুপ্রস্থ হইয়া এমত ভাবে স্থাপিত হয় যে উহার উর্দ্ধ ধার ফ্যারিংসের পশ্চাৎ প্রাচীরের

ডিগ্লুটেশন

সংলগ্নে আইসে এবং ইপিগ্লটিসেব মূলে যে স্থূলঅংশ আছে তাহা এরিটিনয়েড কার্টিলেইজে প্রযোগ হওয়াতে টু এবং কলূন্ ভোকেল কর্ড একত্রে মিলিত হয়। এই প্রকার টেকিয়া ত্রিবিধ রূপে রক্ষিত হওযাতে আহাব পিণ্ড উহাতে প্রবিষ্ট হইতে পাবে না। এই সকল গতির সমকালে ভেলম পেলেটিব অধঃ ধার ফ্যারিংসেব প্রাচীব দিগেব সংশ্রবে আইসে এবং পোষ্টিবিযার পেলেটিন আর্চেব মসল সকল সংকোচিত হওত উহার পার্শ্বদ্বয় পরস্পর এমত ভাবে নিকটবর্তী হয যে, উহাদেব দ্বাবা ফসিস হইতে পোষ্টিবিযাব নেবিস বা পশ্চাৎ নাসা রন্ধ্রেব বাস্তাটি একেবাবে অবরুদ্ধ না হইযা কিঞ্চিৎ মাত্র ফাঁক অবশিষ্ট থাকে। এই ফাঁকটিতে ইউভিউলা বা আলজি প্রযোগ হওত ভালভ বা কপাটের ন্যায ক্রিয়া কবে, সুতরাং আহাব পিণ্ড পশ্চাৎ নাসা বন্ধ্রে প্রবিষ্ট হইতে নিবাবিত হওত ফ্যাবিংসে পতিত হয এবং ফ্যাবিংসও আহাবপিণ্ডকে গ্রহণ কবিবাব নিমিত্ত অগ্রবর্তী হইযা থাকে। এই ক্রিযাটি কথঞ্চিৎ রূপে ইচ্ছাব অধীন বটে কিন্তু সমষ্টি রূপে ধবিতে গেলে ইচ্ছাধীন নহে। এই প্রকার কৌশল দ্বারা নাশা রন্ধ্রেব পশ্চাৎ দ্বাব এবং ল্যাবিংসের দ্বার অবরুদ্ধ হওয়ায় আহাবপিণ্ড জিহ্বা দ্বারা চালিত হইযা সফ্ট পেলেটের তল দিযা এবং জিহ্বামূলেব ও ইপিগ্লটিসেব উপব দিযা যাইযা ফ্যাবিংসেব কনষ্ট্রিকটব মসল দিগের মধ্যে পতিত হয। অবশেষে ডিগ্লুটেশনেব তৃতীয়াবস্থা আবস্ত হয় অর্থাৎ আহার পিণ্ড ফ্যাবিংসেব মধ্যে পতিত হইলে পর এন্টিরিযার পিলার দিগের মধ্যস্থিত প্যালেটোগ্লসস মসল সকল সংকোচিত হওত ইস্তমস ফসিসের দ্বার রুদ্ধ কবে তৎপরে উহা ফ্যাবিংসেব কনষ্ট্রিকটর মসল সকলের সংকোচন দ্বারা চাপিত হওত অধেঃ ইসফেগস বা গলনলীতে পতিত হইয়া অগ্রমুখে অর্থাৎ ষ্টমাকের দিকে ঠেলিত হইতে থাকে। এই ক্রিয়াটি ফ্যারিংসের উর্দ্ধাংশে কনষ্ট্রিকটব মসল সকল দ্বারা এবং অধঃ অংশে ইসফেগসের মসকিউলার কোট দ্বারা সম্পাদিত হয়। আহাবপিণ্ড সকল ক্ষুদ্রাকার এবং অধিক দ্রব বস্তুর সহিত মিশ্রিত হইলে প্রাসের

উর্দ্ধাধঃ গতি ঢেউযের ন্যায় একটির পর আর একটির অতি শীঘ্র শীঘ্র হইযা থাকে। ঘোটক সকল যথন পান করে তখন ইহা উত্তম রূপে দৃষ্ট হয। প্রত্যেক আহার বস্তু এবং পানীয় পিণ্ড সংকোচিত প্রাচীরের মধ্যে অবস্থিতি করে এবং আহারপিণ্ড ইসফেগস দিয়া গমন কালীন সমুদয় স্থানেই উহার প্রাচীরের সংশ্রবে থাকে, কোন প্রকার পানীয় বস্তু গলাতে ঢালিয়া দিলে যে গাবগ্লিং শব্দ হয তাহা কেবল সংকোচনের অভাব প্রযুক্তই হইযা থাকে। এই কারণ বশতই বাজিকরেরা মস্তকের উপর দাড়ান অবস্থায় এবং অন্য গো প্রভৃতি নীচ জন্তু সকল মস্তক নামাইয়া ষ্টমাকের সমতলের অধ হইতে পান করিতে সমর্থ হইযা থাকে।

যদিচ ডিগ্লুটেশন ক্রিযাটি অবিচ্ছিন্ন রূপে এক কালেই সম্পন্ন হয বটে কিন্তু ইহার তিনটি অবস্থা আছে। প্রথমতঃ আহারপিণ্ড ইস্‌থ্মাস ফসিসের মধ্য দিযা গমন করে, এই কার্য্যটি ভলন্টরি বা ইচ্ছাধীন, সুতরাং ইচ্ছাক্রমে বিলম্বে কিম্বা শীঘ্র শীঘ্র সম্পন্ন করা যাইতে পারে। দ্বিতীয অবস্থায় আহার পিণ্ড ফ্যারিংসের উর্দ্ধাংশ দিযা চালিত হয। ফ্যারিংসের উপবিভাগ আহার গমনের এবং শ্বাস প্রশ্বাস চলাচলের সাধারণ স্থল সুতরাং এস্থলে নিগীরণ কার্য্যটি যত শীঘ্র হওযা উচিত তত শীঘ্রই সম্পন্ন হইযা থাকে। তৃতীয অবস্থাতে আহার্য্য বস্তু সকল ফ্যারিংসের কনষ্ট্রিকটর মসল দিগের মধ্য দিয়া অধঃ নিক্ষিপ্ত হয। এস্থলে আহার গ্রাস শ্বাস প্রশ্বাস করিবার স্থান হইতে অতিবাহিত হইযা থাকে সুতরাং নিগীরণ কার্য্যটি অপেক্ষাকৃত বিলম্বে করিলেও কোন বিঘ্নের বিষয নহে।

নিগীরণ কার্য্যের প্রথমাংশ যে ইচ্ছাধীন তাহার কোন সন্দেহ নাই। তালুর কোমলাংশ উত্থিত এবং পোষ্টিরিয়ার পিলার সকল পরস্পর সন্নিকটস্থ হওযা অনেকাংশেই ইচ্ছার বশবর্ত্তী বটে কিন্তু ইচ্ছা না হইলেও এই সকল কার্য্য সম্পাদিত হইতে পারে। বাস্তবিক খাদ্য দ্রব্য এন্টিরিয়ার পিলারের পশ্চাদংশে পতিত হওয়ার পর নিগীরণ কার্য্যের সমুদয় অংশ

ডিগ্লুটেশন

এবং ফ্যারিংসের কনষ্ট্রিকটর মসলদিগেব কার্য্য সম্পূর্ণরূপে রিফ্লেক্স একট্ বা প্রতিফলিত ক্রিযার অধীন। ইহাদেব উপব ইচ্ছাব কোন ক্ষমতা নাই। ইচ্ছা দ্বারা এই ক্রিযা উৎপন্ন কিম্বা স্থগিত বা পবিবর্ত্তিত করিতে পারা যায না।

নিগীবণ কার্য্যেব সমুদয় অংশই প্রতিফলিত ক্রিয়ার বশবর্ত্তী। ফসিসেব শ্লৈষ্মিক ঝিল্লীকে উত্তেজনা কবিবাব নিমিত্ত কোন বস্তুর প্রযোগ না করিলে এই কার্য্য সম্পন্ন হইতে পাবে না। যখন আমবা শূন্য মুখে গিলিবার চেষ্টাকবি তখন সেলাইভার কিয়দংশ জিহ্বার দ্বারা ফসিসে নিক্ষিপ্ত অথবা স্বযং জিহ্বাব পশ্চাৎ অংশ ফসিসে সংস্পর্শ হইযা ঐ স্থান যথাযোগ্য উত্তেজিত হওত নিগীবণ কার্য্য সম্পাদিত করে। *

প্রতিফলিত ক্রিযা সম্পন্ন হইবার জন্য কতকগুলিন স্নায়ু দ্বারা উত্তেজনানুভব স্নায়ুকেন্দ্রে সঞ্চালিত হইযাথাকে ইহাকেই য্যাফবেন্ট ইম্পল্স (Afferent impulse) বলে। আবার স্নায়ুকেন্দ্রেব উত্তেজনানুভব আর কতকগুলিন স্নায়ুদ্বারা পেশী সকলের উত্তেজনা হইযা স্পন্দন ক্রিয়া সম্পন্ন হয় এইপ্রকার স্নায়বিক ক্রিযাকে এফরেন্ট ইম্পল্স্ (Efferent impulse) বলা যায।

ডিগ্লুটেশন বা নিগীবণ ক্রিয়াতে নিম্ন লিখিত স্নায়ু সকল দ্বারা প্রতিফলিত কার্য্য সম্পন্ন হইয়া থাকে। যথা, ফসিস হইতে উত্তেজক সংস্কার স্নায়ু কেন্দ্রে অর্থাৎ মেডিউলা অবলঙ্গেটাতে প্রধানস্বরূপে গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়েল নর্ভ দ্বাবা নীত হয, এতদ্ভিন্ন ক্রেনিয়েল নর্ভের পঞ্চম স্নাযুব শাখা সকল দ্বারা, যাহা ফসিসে বিস্তাবিত হইযাছে এবং নিউমোগ্যাষ্ট্রিক নর্ভের সুপিরিযার ল্যারিঞ্জিয়েল শাখা সকল যাহা ফ্যারিংসে বিস্তারিত হইয়াছে, তাহাদিগের দ্বাবাও সংস্কার স্নায়ু কেন্দ্রে নীত হইয়া থাকে, তৎপরে স্নায়ু কেন্দ্র হইতে মোটরইনফ্লুয়েন্স বা স্পন্দনসূচক সংস্কার প্রধানস্বরূপে নিউমোগ্যাষ্ট্রিক নর্ভের ফ্যারিঞ্জিয়েল শাখা সকল দিয়া চালিত হয়, এতদ্ব্যতীত হাইপোগ্লসেল নর্ভের শাখা সকল, যাহারা জিহ্বার পেশী দিগেতে যথা,

ষ্টর্নো হাইয়য়েড, ষ্টরনোথাইরয়েড এবং থাইরো হাইয়য়েড মসল দিগেতে বিস্তারিত হইয়াছে তাহাদের দ্বারা; রিকরেন্ট লেরিঞ্জিয়েল স্নায়ু দিগের স্পন্দনসূচক সূত্র সকল দিয়া; পঞ্চম স্নায়ুর কতকগুলিন শাখা যাহা অধঃ হনুর উত্তোলনকারী পেশী দিগেতে বিস্তারিত হইয়াছে, তাহাদিগের দ্বারা; ফেসিয়েল নর্ভের শাখা সকল যাহা ডাইগ্যাষ্ট্রিক, ষ্টাইলো হাইয়য়েড এবং মুখমণ্ডলের অধঃ অংশের মসল দিগেতে বিস্তারিত হইয়াছে তাহাদের দ্বারা; এবং সর্ভাইকেল প্লেকসেসের কতকগুলিন শাখা যাহা ডিসেনডেন্স নোনাইর সহিত মিলিত তাহাদিগের মধ্য দিয়া স্পন্দনসূচক সংস্কার ঐ ঐ স্থানে চালিত হইয়া উহাদের পেশী সকলকে সংকোচন করে। ইহাও দেখা গিয়াছে যে গ্লসোফ্যারিঞ্জিয়েল নর্ভের মূল উত্তেজিত করিলে ষ্টাইলো ফ্যারিঞ্জিয়স্ মসল সংকোচিত হয়।

আহারপিণ্ড ফ্যারিঞ্জিয়েল মসল সকল দ্বারা অধো ঠেলিত হওয়ার পর, উহার ইসোফেগসের মধ্য দিয়া অধঃগমন, ইসোফেগসের মসকিউলার কোটের এক প্রকার পেরিষ্টেলাটিক কনট্রেকশন দ্বারা সম্পাদিত হয়। এই গতিটি যে কেবল এলিমেন্টারি কেনেলের অধঃ অংশের ন্যায় আহারপিণ্ডের প্রচাপন দ্বারা মসকিউলার ফাইবার সকল সাক্ষাৎ রূপে উত্তেজিত হওয়া প্রযুক্ত হয় এমত বিবেচনা করিবে না। কিন্তু নিউমোগ্যাসট্রিক নর্ভের ইসোফেঞ্জিয়েল নামক শাখা সকলের মেডিউলাঅবলঙ্গেটার সহিত কনটিনিউটি বা সংশ্রবতা থাকা প্রযুক্তও উহারক্রতগামীত্বের কারণ হইয়া থাকে। ইসোফেগসের মিউকস সরফেইসের উপর যে সংস্কার উৎপন্ন হয় তাহা যে এই সকল নর্ভ দিগের য়্যাফরেন্ট ফাইবর (Afferent Fibers) বা স্পর্শানুভাবক সূত্র সকল দ্বারা উহাদের গ্যাংগ্লিয়ানিক সেন্টরে নীত হওত মোটর ফাইবর্স বা স্পন্দনসূচক সূত্র সকল দ্বারা অধঃ প্রতিনিক্ষিপ্ত হইয়া যে মসকিউলার কনট্রেকশন বা পৈশিক সংকোচনের যথার্থ কারণ হইয়া থাকে তাহার কোন সন্দেহ নাই।

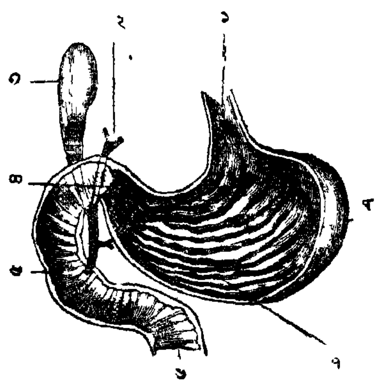
এস্থলে ম্যাষ্টিকেশন, ইনস্যালিভেশন এবং ডিগ্লুটেশন কালীন আহার্য

ডিগ্লুটেশন

বস্তু কি ২ পবিবর্ত্তন হয় তাহা বলা উচিত। প্রথমতঃ ম্যাষ্টিকেশন দ্বাবা আহার্য্য বস্তু চূর্ণ বিচূর্ণ হইযা থাকে; দ্বিতীযতঃ উহা ইনস্যালি-ভেশন দ্বারা অর্থাৎ লালাব জলীয় অংশের সহিত মিশ্রিত হইবা আব অধিক দ্রবীভূত হয়; তৃতীয়তঃ আহার্য্য বস্তুব মধ্যে যে সমস্ত ষ্টার্চ বা শ্বেতসার পদার্থ আছে তাহা সেলাইভাব মধ্যস্থিত টায়েলিন নামক বিশেষ বস্তু দ্বাবা শর্কবায পরিণত হইযা থাকে। ইসোফেগসেব মধ্য দিযা খাদ্য দ্রব্য এত শীঘ্র চালিত হয যে উহাতে উহাদেব কোন বিশেষ পবিবর্ত্তন হয় না।

আহাব পিণ্ড ইসোফেগস হইতে ষ্টমাকে উহাব কার্ডিয়েক অবিফিস দিযা প্রবেশ কবিবা মাত্র বিশেষ আব এক প্রকাব পেবিসটেলটিক গতিব

৭ আকৃতি।



ষ্টমাক এবং উহার মিউকস মেমব্রেন।

* ১-ইসোফেগস। ২-বিলিয়ারি ডক্ট। ৩-গলব্লেডর। ৪-পাইলোবস। ৫-বাইল ডক্ট। ৬-ডিউডিনম। ৭-মিউকস মেমব্রেনের ভাজ। ৮-কার্ডিয়েক পাউচ।

অধীনস্থ হয়, যদ্বারা আহার্য্য বস্তু সকল গ্যাষ্ট্রিক ফ্লুইড সহিত উত্তম রূপে মিশ্রিত হইয়া থাকে এবং তৎপরে গ্যাষ্ট্রিক ফ্লুইড দ্বারা যে সমস্ত বস্তু উত্তম রূপে দ্রবীভূত হয় তাহারা এস্থলে অবশিষ্ট বস্তু সকল হইতে পৃথক হইয়া যায়।

ষ্টমাক বা (৭ সংখ্যক আকৃতি দেখ।) পাকাশয় ইসোফেগস সহিত অবিচ্ছিন্ন রূপে সংলগ্ন। ইহাও ইসোফেগসের ন্যায় সবল পেশী দ্বারা নির্ম্মিত, ইহার অভ্যন্তর প্রদেশ মিউকস মেমব্রেন দ্বারা আবৃত। কিন্তু ইসোফেগস হইতে ইহার অনেকাংশে প্রভেদ আছে। প্রথমতঃ ইহার আয়তন ইসোফেগস অপেক্ষা অনেক বৃহৎ, ইহা বাম দিকে প্রসারিত হইয়া একটি কুলডিস্যাক বা থলির ন্যায় হইয়াছে, যাহা হৃৎপিণ্ডের নিম্নে স্থিত হইয়াছে বলিয়া ইহার নাম কার্ডিয়েক ডাইলেটেশন বলা যায়। ইসফেগসের ওপেনিং বা মুখ ষ্টমাকের সমুদয় দৈর্ঘ্যতার প্রায় মধ্যস্থলে প্রকাশিত, উহার নাম কার্ডিয়েক এপারচর। দক্ষিণ দিকে পাকাশয় ক্রমশঃ সংকোচিত হওত অন্ত্রের সহিত মিলিত হইয়াছে, এস্থলে পৈশিক সূত্র সকল এমত ভাবে বিন্যস্ত যে যদ্বারা ঐ ছিদ্রের চতুর্দ্দিকে এক প্রকার স্ফিংটর বা চক্রাকার সংকোচক ছিদ্র নির্ম্মিত হয়, এই ছিদ্রকেই পাইলোরস কহে। এতদ্ব্যতিত ইহার দুইটী করভেচার বা বক্রতা আছে। সম্মুখের অথবা অধঃ ধারেরটী দীর্ঘ, যাহাকে গ্রেটর কর্ভেচার বা বৃহৎ বক্রতা এবং পশ্চাৎ অথবা উর্দ্ধ ধারেরটী খর্ব্ব, যাহাকে লেসর কর্ভেচার বা খর্ব্ব বক্রতা বলে।

ষ্টমাক চারি প্রকার বিধান দ্বারা নির্ম্মিত যথা বাহ্যদিকে পেরিটোনিয়ম, যদ্দ্বারা ইহার প্রায় সমুদয় অংশই আবৃত কেবল গ্রেটর এবং লেসর কর্ভেচরের স্থানে ইহার অভাব আছে, যে স্থান দিয়া পোষণকারী রক্ত বহা নাড়ী এবং স্নায়ু সকল ষ্টমাকে প্রবেশ করে। পেরিটোনিয়ম নামক ঝিল্লির নিম্নে পৈশিক বিধান। ষ্টমাকের পৈশিক বিধান সকল চেষ্টের অস্থের ন্যায় বিন্যস্ত; ইহার বাহ্যিক এবং আভ্যন্তরিক সূত্রগুলির চক্রাকার।

ডিগ্লুটেশন

ষ্টমাকের লম্বালম্বি পৈশিক সূত্রগুলিন ইসকেগসের ঐ প্রকার পৈশিক সূত্রের সহিত অবিচ্ছিন্ন। পৈশিক বিধানের নিম্নে জালবৎ বিধান তৎপরে অর্থাৎ ষ্টমাকের সর্ব্ব অভ্যন্তর প্রদেশ মিউকস মেমব্রেন বা শ্লৈষ্মিক ঝিল্লি দ্বারা আবৃত; এই ঝিল্লি অতি শুক্ষ্ম এবং কোমল ইহার প্রদেশের উপর বহুসংখ্যক ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র গ্লেণ্ড বা গ্রন্থি সকলের মুখ প্রকাশিত থাকে। এই গ্রন্থিদিগের মধ্যে কতকগুলিন সিম্পল বা সামান্য আকারের এবং কতকগুলিন কমপ্লিকেটেড বা জড়ীভূত বিধান যুক্ত যাহাদের অন্ধ অন্ত শাখায় প্রশাখায় বিভক্ত। এই গ্রন্থি সকলকেই বিশেষ কমপ্লিকেটেড গ্রন্থি সকলকে পেপটিক গ্লেণ্ড কহে। যাহাদিগ হইতে আহার ষ্টমাকে পতিত হইবা মাত্র এক প্রকার অম্লাক্ত দ্রব বস্তু অর্থাৎ গ্যাষ্ট্রিকজুস নিসৃত হইতে থাকে।

ষ্টমাক শূন্য থাকা অবস্থায় ইহার মিউকস মেমব্রেন পাণ্ডু বর্ণ দৃষ্ট হয় এবং কেবল কিঞ্চিৎ মাত্র আর্দ্র থাকে। এঅবস্থায় পাকাশয়ের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আর্টরি সকল সংকোচিত থাকা প্রযুক্ত উহাদের মধ্যে অধিক রক্ত প্রবেশ হইতে পারেনা। কিন্তু ষ্টমাকে আহার প্রবিষ্ট হইবামাত্র স্নায়বিক ক্রিয়া দ্বারা ঐ ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র আর্টরি সকল প্রসারিত হওয়ায় উহাদের মধ্যে অধিক রক্ত প্রবেশ করে সুতরাং মিউকস মেমব্রেন অত্যন্ত আরক্তিম হয় এবং গ্রন্থিদিগের মুখে প্রথমতঃ বিন্দু ২ রস সঞ্চয় হয় তৎপরে গ্যাষ্ট্রিক জুস বা পাচক রসের স্রোত বহিতে থাকে।

গ্যাষ্ট্রিক জুস দেখিতে জলের ন্যায়, ইহাতে কতকগুলিক লাবনিক পদার্থ দ্রবাবস্থায় অবস্থিতি করে। ইহা এসিড বা অম্লগুন বিশিষ্ট, ইহাতে হাইড্রক্লোরিক এসিড বিমুক্তাবস্থায় থাকা প্রযুক্তই ইহার অম্লাক্ত গুণের কারণ হইয়াছে। এতদ্ব্যতীত ইহাতে অল্প পরিমানে এক প্রকার বিশেষ গুন বিশিষ্ট বস্তু আছে তাহার নাম পেপসিন, এই পেপসিন নামক বস্তুর রাসায়নিক উপাদান যদিচ লালার বিশেষ বস্তু টাইয়েলিনের সদৃশ বটে কিন্তু ইহার গুণ টাইয়েলিন অপেক্ষা অনেক প্রভেদ দেখা যায়

খাদ্য দ্রব্য সকল ষ্টমাকে প্রবিষ্ট হইলে উহারা ঐ যন্ত্রের সংকোচন দ্বারা এদিক ওদিক চালিত হওত গ্যাষ্ট্রিক জুসের সহিত উত্তম রূপে মিশ্রিত হইয়া থাকে। গ্যাষ্ট্রিক জুস দ্বারা ষ্টার্চ বা শ্বেতসার বস্তু সকল দ্রাক্ষা শর্করায় এবং ইক্ষু শর্করায় পরিণত হয় না, এবং ফ্যাট বা বসা বিশিষ্ট বস্তুর উপরও ইহার কোন ক্ষমতা লক্ষিত হয় না। লাবণিক পদার্থ সকল, মাংস এবং অণ্ডলাল অথবা অন্যান্য প্রটিড শ্রেণীস্থ বস্তু সমূহ এই গ্যাষ্ট্রিক জুস দ্বারা দ্রবীভূত হয়, কেবল মাংসের বসা এবং কনেকটিভ টিস্থ অবশিষ্ট থাকে। গ্যাষ্ট্রিক জুস দ্বারা প্রটিড শ্রেণীস্থ বস্তু সকল এইপ্রকার দ্রবীভূত হইলে উহাকে পেপ্‌টোন (Peptone) কহে।

অন্যান্য প্রটিড শ্রেণীস্থ বস্তু সকল হইতে পেপ টোনের এই প্রভেদ যে ইহা অত্যন্ত দ্রবণীয় এবং অতি সহজে ক্রনিমোল মেমব্রেন বা জান্তব ঝিল্লির মধ্য দিয়া প্রবেশ করিতে পারে। অনেকানেক প্রটিড শ্রেণীস্থ বস্তু, যথা, ফাইব্রিন, যাহা জলে দ্রব হয় না, এবং অন্যান্য বস্তু যথা, অণ্ডের শুভ্রাংশ, যাহা জলে দ্রবণীয় বোধ হয় কিন্তু সম্পূর্ণ রূপে নয় এবং অগ্নি উত্তাপে জমাট হইয়া যায়। পেপটোনের সলিউশন সর্ব্বদাই সম্পূর্ণ রূপে দ্রবাবস্থায় থাকে, কখনই নিরেট হয় না এবং, বয়েল বা অগ্নি উত্তাপ দ্বারা সিদ্ধ করিলেও জমিয়া যায় না। যদি একটি ব্লেডর বা থলিতে অণ্ডের শুভ্র অংশ বদ্ধ করিয়া একটি জল পূর্ণ পাত্রে নিমগ্ন করা যায় তবে ঐ থলির কোন স্থানে ছিদ্র না থাকিলে ঐ প্রটিড বস্তু অর্থাৎ অণ্ডের শুভ্র অংশ কোন প্রকারেই থলির মধ্য দিয়া বাহিরে আসিতে পারে না। কিন্তু অণ্ডের শুভ্র অংশের পরিবর্ত্তে যদি থলির মধ্যে পেপটোন স্থাপিত করা যায় তবে উহা থলির মধ্য হইতে শীঘ্রই বাহিরের জলে আসিবে এবং বাহিরের জল কতক পরিমাণে থলির মধ্যে প্রবিষ্ট হইয়া থলিকে স্ফীত করিবে। এই প্রকার ক্রিয়াটীকেই অসমোসিস (Osmosis) বা বহির্ব্বাহ এবং অন্তর্ব্বাহ ক্রিয়া বলে। এই ক্রিয়াটী শারীরিক নিয়ম রক্ষার্থে নিতান্ত প্রয়ো-

ডিগ্লুটেশন

জনীয় বলিতে হইবে। এবং এই নিমিত্তই নানা প্রকার প্রটিড বস্তু সকল ডাইজেসশন বা পরিপাক দ্বারা পেপটোনে পরিণত হওত এই শ্রেণীস্থ ভক্ষ দ্রব্য সকল ইন্টেসটিন বা অন্ত্রের মিউকস মেমব্রেনের প্রাচীর দ্বারা এবং ক্যাপিলারি দিগের কোট সকল দ্বারা যে পাতলা পর্দা নির্ম্মিত হইয়াছে তাহাদের মধ্য দিয়া অতি সহজে রক্তে প্রবিষ্ট হইতে পারে।

এই প্রকার ষ্টার্চ বা শ্বেতসার যদ্যপি সিদ্ধ বা পাক করিলে আংশিক রূপ দ্রবীভূত হইয়া থাকে, তত্রাচ মেমব্রেনের মধ্য দিয়া প্রবিষ্ট হইতে পারে না, কিন্তু শর্করা অতি সহজেই প্রবিষ্ট হয়, এই কারন বশতই ষ্টার্চ ডাইজেন্‌শন দ্বারা শর্করায় পরিণত হওয়া অত্যন্ত প্রয়োজনীয়।

কেবল ষ্টমাকের ডাইলিউট এসিড দ্বারা প্রটিড বস্তু সকল দ্রবীভূত করিতে হইলে অনেক সময়ের আবশ্যক। এই জন্যই গ্যাষ্ট্রিক জুসের যে দ্রবীভূত শক্তি আছে তাহা প্রধানতঃ রূপে পেপসিনের প্রতি নির্ভর করে।

ফ্যাট বা তৈলাক্ত বস্তুর উপর গ্যাষ্ট্রিকজুসের সাক্ষাৎ রূপে ক্রিয়া করিবার ক্ষমতা নাই; প্রটিড বস্তু দিগের কায়া গ্যাষ্ট্রিক জুস দ্বারা ভগ্ন হওয়াতে উহার মধ্যস্থিত এনিমেল এবং ভেজিটেবোল ফ্যাট বা জান্তব এবং উদ্ভিজ্জ তৈলাক্ত বস্তু সকল মুক্তি প্রাপ্ত হইয়া অন্যান্য রস দ্বারা ক্রিয়ান্বিত হওত পরিপাকের পক্ষে সহায়তা করিয়া থাকে। ইহাও দেখা যাই-তেছে যে এমিলয়েড পদার্থের প্রতিও গ্যাষ্ট্রিক জুসের কোন ক্ষমতা নাই। এতদ্বিপরীতে মুখ মধ্যে লালাদ্বারা ষ্টার্চ বা শ্বেতসারীয় বস্তু যে শর্করায় পরিণত হইতে আরম্ভ হয় তাহা ষ্টমাকের অম্লাক্ত আবেয় দ্বারা প্রতিরোধ হইয়া থাকে। টাইলিন কেবল ক্ষারাক্ত অথবা ক্ষারাক্ত ও অম্লাক্ত রহিত বস্তুর প্রতি ক্রিয়া করে।

ষ্টমাকের মধ্যে খাদ্য দ্রব্য অনবরত ইতস্ততঃ সঞ্চালিতএবং গ্যাষ্ট্রিক জুস বা পাচক রসের সহিত সম্পূর্ণ রূপে মিশ্রিত হইয়া পি স্যুপ বা মটরের ঝোলের ন্যায় হয় যাহাকে কাইম (Chyme) বলে। এই অবস্থায়

ইহার কিয়দংশ প্যাংক্রিয়াসের দিয়া ডিউডিনমে প্রবেশ করে কিন্তু ইহার অধিকাংশই অর্থাৎ পেপটোন এবং শ্বেতসার দ্রব হইয়া শর্করায় যাহা পরিণত হইয়াছে তাহারা একবারে ষ্টমাকের সূক্ষ্ম ২ কৈশিকশিরাদিগের প্রাচীরের মধ্য দিয়া চোষিত হইয়া রক্ত স্রোতে মিশ্রিত হয় যাহা গ্যাষ্ট্রিক ভেইন সকল দ্বারা ভিনাপোর্টিতে নীত হইয়া থাকে।

ইনটেষ্টিনস্ ।—একটি লম্বা প্রণালী, ষ্টমাকের ন্যায় ইহার মিউকস এবং মসকিউলার কোট সকল আছে এবং ইহাও উহার ন্যায় পেরিটোনিয়ম দ্বারা আবৃত।

ইনটেষ্টিন বা অন্ত্র সকল প্রধানতঃ রূপে দুইঅংশে বিভক্ত, যথা স্মল ইনটেষ্টিন্স বা ক্ষুদ্রান্ত্র এবং লার্জইনটেষ্টিন্স বা বৃহদান্ত্র। শেষোক্তগুলিন প্রথমোক্ত অপেক্ষাপ্রশস্ত। স্মলইনটেষ্টিন আবার তিন অংশে বিভক্ত যথা ডিউডিনম, জিজিউনম এবং ইলিয়ম—ইহারা মেসেন্টারি দ্বারা বেষ্টিত ও উহার দ্বারা স্পাইনের সহিত সংলগ্ন এবং ইহারা প্রায় ২০ ফিট লম্বা, কিন্তু ইহাদিগের মধ্যে একটি হইতে অন্যটিকে প্রভেদ করিবার নিমিত্ত এমত কোন স্বাভাবিক পৃথককারী রেখা নাই। ডিউডিনম ইনটেষ্টিনের ঐ অংশ যাহা ষ্টমাকের ঠিক পরেই অবস্থিতি করে এবং ইহা ঘোটকপদের ন্যায় আপনার উপরই বক্র এবং পেরিটোনিয়ম দ্বারা এবডোমেনের পশ্চাৎ প্রাচীর সহিত আবদ্ধ, এই জন্যই ইহাকে অন্যান্য অংশ সকল হইতে নিশ্চয় করা যাইতে পারে। ইহার কনক্যাভিটি বা বক্রতার মধ্যে প্যাংক্রিয়সের মুণ্ড অবস্থিতি করে। ইহা পাইলোরস হইতে জিজিউনম পর্য্যন্ত বিস্তৃত। ১২ অঙ্গুলী লম্বা বলিয়া ইহাকে ডিউডিনম কহে। ইহার অভ্যন্তর প্রদেশ অথবা মিউকস্ সরফেইস ব্রনর্সগ্লেণ্ডস, লিউবরখিন্স ফলিকেল্যস্ এবং ভিলাই সকল দ্বারা জড়ীভূত এবং ইহাতে অধিক পরিমান ভাল ভিউলিকানাইভেনটিস সকলও আছে। এই স্থলেই কাইম, বাইল বা পিত্ত এবং প্যাংক্রিয়েটিক জুস সহিত মিশ্রিত, হইয়া কাইল বা ধাতুপোষক বস্তুতে পরিণত হয়।

জিজিউনম

জিজিউনম।— ইহা ইনটেষ্টিনের দ্বিতীয় অংশ, মৃত্যুর পর শূন্য থাকে বলিয়া ইহার এই আখ্যা হইয়াছে, ইহা ডিউডিনম হইতে ইলিয়ম পর্য্যন্ত বিস্তৃত। ইহার প্রাচীরের মধ্যে পেয়ার্স প্লেওস, লিউবরক্কিনস ফলিকোল্‌স্ এবং ভিলাই সকল অবস্থিতি করে।

ইলিয়ম।— ইহা স্মলইনটেষ্টিনের শেষ এবং কম প্রশস্ত অংশ। ইহাতে অসংখ্য কনভলিউশন বা জড়ান পেচ থাকাতে ইহার এই নামা-করণ হইয়াছে। ইহার সহিত সিকম অর্থাৎ লার্জ্জইনটেষ্টিনের প্রথম অংশের সংযোগ স্থান ইলিওসিকেল অথবা ইলিও কলিক ভাল্‌ভ বা কপাট দ্বারা রক্ষিত, এই কপাট টি ক্ষুদ্রান্ত্র হইতে বৃহদন্ত্রের দিকে উন্নত হইয়া অবস্থিতি করে, যদ্দারা ক্ষুদ্রান্ত্রের বস্তু অনায়াসেই বৃহদান্ত্রে গমন করিতে পারে, কিন্তু বৃহদন্ত্রের বস্তু ক্ষুদ্রান্ত্রে যাইতে পারেনা। ইলিওসিকেল ভাল্‌ভের পরেই বৃহদন্ত্র একটি কুলডিস্যাক বা অন্ধ প্রসারণতায় বিস্তারিত হইয়াছে, যাহাকে সিকম কহে, এই সিকম হইতেই তিন ইঞ্চি হইতে ৬ ইঞ্চি পর্য্যন্ত একটি লম্বা অন্ত্র প্রবর্দ্ধন নির্গত হইয়া থাকে যাহার আকার কৃমির ন্যায় বলিয়া উহাকে ভর্ম্মিফরম এপেন্‌ডিক্স অথবা ভর্ম্মিফরম প্রোশেস বলে। সিকম বৃহদন্ত্রের আরম্ভ স্থল অর্থাৎ বৃহদন্ত্রের প্রথম অংশ, ইহা প্রায় তিন ইঞ্চ লম্বা। এই স্থলেই অনডাইজেষ্টেড ফুড বা অজীর্ণ আহারীয় বস্তু পুরিষ আকার ধারন করে।

কোলন অর্থাৎ লার্জ ইনটেষ্টিনের প্রথম অংশ এবডোমেনের দক্ষিণ দিকের অধঃ অংশে সিকম বা অন্ধান্ত্রে আরম্ভ হয়, ইহা প্রথমতঃ লিভর পর্য্যন্ত স্থানে উর্দ্ধমুখে উঠে—যে অংশকে এসেণ্ডিংকোলন, তৎপরে অনুপ্রস্থ ভাবে দক্ষিণ হইতে বাম দিকে গমন করে—যে অংশকে ট্রেন্সভর্স কোলন বলে, অবশেষে ইহা বাম দিক দিয়া অধঃগমন করত● রেকটমে শেষ হয়, এই অংশকে ডিসেণ্ডিংকোলন কহে। ইহা রেকটমে শেষ হইবার পূর্ব্বে ইংরেজি এস অক্ষর ন্যায় বক্র হওয়ায় উহাকে সিগময়েড ফ্লেকসর বলে।

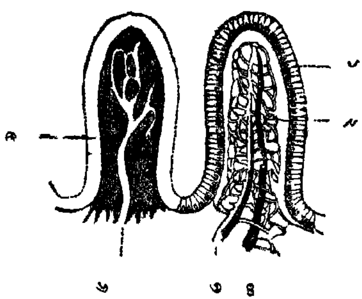
রেকটমই লার্জ ইনটেষ্টিনের ঐ অংশ, যাহা বহির্দ্দেশে প্রকাশিত হইয়াছে। লার্জ ইনটেষ্টিন প্রায় ৬ ফিট লম্বা।

ক্ষুদ্র এবং বৃহদন্ত্রের আভ্যন্তরিক মিউকস মেম্‌ব্রেন, ভিলাই, পেয়ার্স গ্লেণ্ডস এবং লিউবরকিনস ফলিকোল সকল দ্বারা জড়ীভূত।

ইনটেষ্টিনেল ডাইজেসশন।—অর্থাৎ কাইলিফিকেশন। কাইম স্মল-ইনটেষ্টিন বা ক্ষুদ্রান্ত্রে প্রবেশ করিবা মাত্র বাইল বা পিত্ত এবং প্যাংক্রিয়েটিক রস সহিত মিশ্রিত হয়, যদ্দ্বারা আহার্য্য পদার্থের তৈলাক্ত বস্তু সকল দ্রবীভূত হইয়া এক প্রকার ইমলশন বা তৈলীয় দ্রব বস্তুতে পরিণত হয়, যাহাকে কাইল কহে, যে কাইল বা অন্নরস অন্ত্রদিগের লিম্ফেটিক অর্থাৎ ল্যাকটিয়েল্‌স দ্বারা শোষিত হইয়া থাকে। যথা।

ইহা পূর্ব্বেই বর্ণনা করা গিয়াছে যে সমুদয় ইনটেষ্টিনের মিউকস মেম্‌ব্রেনই অনেক গুলিন ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র এবং সামান্য গ্লেণ্ড বা গ্রন্থি দ্বারা প্রথিত

৮ সংখ্যক আকৃতি।



দুইটী ভিলাইর ষ্ট্রকচার।

---

‡ ১—ইপিথিলিয়ম। ২—ক্যাপিলারি প্লেকসস্। ৩—একটী ক্ষুদ্র আর্টেরি। ৪—একটী ক্ষুদ্র ভেইন। ৫—ভিলসের সালাবৎ যন্ত্র, —মধ্যবর্ত্তী ল্যাকটিয়েল রেডিকোল।

পালিত। এই সকল গ্রন্থি লিউবর্ক্কিন মহোদয় আবিস্কার করিয়াছেন বলিয়া তাহার নামানুসারে লিউবর্ক্কিন্‌স গ্লেণ্ড কহে। এই সকল গ্রন্থি দ্বারা এক প্রকার রস নিস্সৃত হয় যাহাকে ইনটেষ্টিনেল জুস বা অন্ত্ররস কহে। অন্ত্ররসের যথার্থ ক্রিয়া যদ্যপি এই ক্ষণ পর্য্যন্ত আবিষ্কার হয় নাই তত্রাচ কোন জন্তুতে ইহা দ্বারা শ্বেত সার বস্তু শর্করায় এবং প্রোটিড বস্তু পেপটোনে পরিণত হইয়া থাকে। ডিইডিনমের আরম্ভেতে কতক গুলিন রেসিমোজ গ্লেণ্ড বা শাখাবিশিষ্ট গ্রন্থি আছে যাহাদিগকে ব্রনর্স গ্লেণ্ড কহে। ইহাদিগেরও ক্রিয়া এপর্য্যন্ত বিশেষ রূপে জানা যায় নাই।

স্মল ইনটেষ্টিনের বিশেষ ষ্ট্রকচার বা বিধানই ভালভিউলি কনাই ভেন্টিস; যাহারা মিউকস মেমব্রেনের অনুপ্রস্থ ভাজ, ইহাদের দ্বারা ইনটেষ্টিনের প্রদেশের আয়তন বৃদ্ধি প্রাপ্ত হইয়া থাকে এবং ভিলাই সকল, যাহারা আর কিছুই নহে কেবল ভালভিউলি কনাইভেণ্টসের এবং অন্য স্থলের মিউকস মেম্‌ব্রেনের সূক্ষ্ম ২ সুত্রবৎ উন্নত প্রবদ্ধন, ইহরা পার্শ্বা পাশ্বি একত্রে সংস্থিত প্রযুক্ত মকমলের ন্যায় কোমল। প্রত্যেক ভিলসূই ইপিথিলিয়ম দ্বারা আবৃত এবং ইহার অভ্যন্তরে একটি ল্যাকটিয়েল ভেসোলের রেডিকোল বা মূল আরম্ভ হয়। ৮ সংখ্যক আকৃতি দেখ। এই ল্যাকটিয়েল ভেসোলের এবং ইপিথিলিয়মের মধ্যে য়্যাফরেণ্ট আর্টরি বা প্রবেশ কারী ধমনী এবং এফরেণ্ট ভেইন বা বহির্গামী শিরাদিগের ক্যাপিলারি নেটউয়ার্ক বা কৌশিক নাড়ী সকল জালাকারে অবস্থিতি করে।

অন্ত্র সকল প্রায় সাক্ষাৎ রূপে এওর্টা হইতে রক্ত প্রাপ্ত হয় এবং ঐরক্ত অন্ত্রের ক্যাপিলারি সকল দিয়া ভ্রমণ করত উহাদের ভেইন সকল দ্বারা ভিনা পোর্টীতে নীত হইয়া থাকে।

অন্ত্রের মসকিউলার কোটের ফাইবর বা সূত্রসকল (যাহারা মিউকস মেম্‌ব্রেন এবং সিরস কোটের মধ্যে অবস্থিত) লম্বালম্বি ভাবে এবং চক্রাকারে বিন্যস্ত আছে। লম্বালম্বি সূত্র গুলিন চক্রাকার সুত্রের বাহ্য দেশে অবস্থিত। চক্রাকার সূত্র সকল ক্রমান্বয়ে এমত ভাবে সংকোচিত হয়

যে অধঃস্থিত সূত্র গুলিন অথবা গুহ্যের পার্শ্বস্থিত সূত্র গুলিন সংকোচিত হইবার পূর্ব্বে উর্দ্ধস্থিত অথবা পাইলোরসের নিকটবর্ত্তী সূত্রগুলিন সংকোচিত হইয়া থাকে, এই জন্যই এই প্রকার সংকোচন কে পেরিসটেলটিক কনট্রেকশন কহে। যদ্দারা অন্ত্রের আধেয় সকল উহার কেলিবর বা ছিদ্র উর্দ্ধ হইতে অধঃ ক্রমান্বয়ে সংকোচিত হওয়া প্রযুক্ত নিম্ন দিকে চালিত হইতে থাকে।

বৃহদান্ত্রে কোলনের লঙ্গিটিউডিনেল মসকিউলার ফাইবর্স বা আলম্ব পৈশিক সূত্র সকল তিনদলবদ্ধে বিন্যস্ত, যাহারা অন্ত্রের প্রাচীরসকল অপেক্ষা খর্ব্ব, সুতরাং উহাকে কোকড়ান অবস্থায় এবং থলিব আকারে পরিণত করে। এতদ্ব্যতীত রেকটম বা সরলান্ত্রের শেষ ভাগে এই মসকিউলার ফাইবর সকল এমত ভাবে স্থাপিত যে যদ্দারা একটি অঙ্গুরীর ন্যায় স্ফিংটর মসল নির্ম্মিত করিয়াছে। এই মসলটি দ্বারা গুহ্যের ছিদ্রটি কেবল ডিফিকেশন বা মলত্যাগ কালীন ব্যতীত সর্ব্বদাই দৃঢ় রূপে আবদ্ধ থাকে।

অন্ত্রস্থিত গ্লেণ্ড দিগের রস ব্যতীত লিভরের এবং প্যাংক্রিয়েটিক গ্লেণ্ডের সিক্রিশন অর্থাৎ বাইল এবং প্যাক্রিয়েটিক জুস অন্ত্রে প্রবেশিত হইয়া থাকে। এই যন্ত্রদ্বয়ের ডকটস বা প্রণালী দিগের একটি সাধারণ মুখ আছে, যাহা ডিউডিনমের বক্রতার মধ্য স্থানে প্রকাশিত হইয়াছে এইছিদ্র একটি ভালভ্ বা কপাট দ্বারা রক্ষিত সুতরাং ডিউডিনমের আধেয় ডকট বা প্রণালীতে যাইতে পারেনা কিন্তু প্যাংক্রিয়েটিক জুস সহজেই ডিউডিনমে পতিত হইতে পারে।

প্যাংক্রিয়েটিক জুস এলকেলাইন বা ক্ষারাক্ত এবং অনেকাংশে সেলাইভা বা লালার সদৃশ, কেবল এই মাত্র প্রভেদ যে ইহাতে অধিক পরিমাণে প্রটিড বস্তু প্রাপ্ত হওয়া যায়।

গ্যাষ্ট্রিক ডাইজেশনের কতক সময় পর যখন অর্দ্ধ পরিপক্ক আহার্য্য বস্তুসকল ডিউডিনমে পতিত হইতে থাকে, তখন প্যাংক্রিয়াস ক্রিয়া করিতে প্রবৃত্ত হয়; ইহার রক্তবহা নাড়ি সকল প্রসারিত হওয়াতে উহাতে অধিক

পরিমাণে রক্ত চালিত হইয়া থাকে, সুতরাং যন্ত্রটিকে আরক্তিম দেখায়। ইহার কোষ সকল শীঘ্র২ সিক্রিট বা প্রস্রবণ করে এবং প্যাংক্রি-য়েটিক রসের স্রোত উহার ডক্ট বা প্রণালী দিয়া অন্ত্রে পতিত হইতে থাকে।

লিভরের সিক্রিশন অর্থাৎ বাইল্ প্যাংক্রিয়েটিক সিক্রিশন অপেক্ষা অনবরতই নিসৃত হইতে থাকে, এবং ইহা ষ্টমাকে আহার পতিত হইবা মাত্র বিশেষ রূপে বৃদ্ধি হয় না। এতদ্ব্যতীত বাইল সঞ্চিত হইবার নিমিত্ত একটি থলি আছে, যাহাকে গলব্লেডর কহে। যখন অম্লাক্ত কাইম ডিউ-ডিনমে পতিত হইয়া গলব্লেডরের এবং প্যাংক্রিয়সের সাধারণ এপারচার বা ছিদ্রের উপর দিয়া চালিত হয় তখন কতক পরিমাণে বাইল গলব্লেডর হইতে অন্ত্রে উদ্গীরণ হইয়া থাকে। এস্থানে বাইল এবং প্যাংক্রিয়টিক জুস কাইম সহিত মিশ্রিত হয় এবং উহাকে কাইলে পরিণত করে।

কাইল, কাইম হইতে দুই প্রকারে প্রভেদ, যথা, প্রথমতঃ বাইলের ক্ষারাক্ততায় কাইমের অম্লাক্ততাকে নিউট্রেলাইজড অর্থাৎ অম্ল রহিত করে; দ্বিতীয়তঃ কাইমের তৈলাক্ত বস্তুর প্রতি বাইল এবং প্যাংক্রিয়েটিক জুস ক্রিয়া করিয়া উহাদিগকে সূক্ষ্ম ২ পরমাণুতে বিভক্ত করে। ফলে কাইম যাহা রসা বিশিষ্ট খাদ্য বস্তু ডাইজেসশন হইয়া প্রস্তুত হয় তাহা আর কিছুই নহে কেবল জলীয় দ্রব্যের সহিত তৈলাক্ত বস্তু মিশ্রিত মাত্র। কিন্তু ঐ তৈলাক্ত পরমাণু সকল যাহা মিশ্রিত ভাবে থাকে তাহারা সহজেই উহা হইতে পৃথক হওত পরস্পর একত্রে মিলিত হয়, এতদ্বিপরীতে কাইলে তৈলাক্ত বস্তু সকল আশ্রিত ভাবে থাকে, যথা, যেমত তৈলকে অণ্ডের শুভ্র অংশ দ্বারা আস্তে ২ মর্দ্দন করিয়া জলের সহিত মিশ্রিত করিয়া ইমল-শনে পরিণত করা যায়, অথবা যেমত দুগ্ধের তৈলাক্ত বস্তু (মাকম) উহাতে আশ্রিত ভাবে স্থিত আছে।

কাইলের মধ্যে এই সকল তৈলাক্ত কণিকা আশ্রিত ভাবে থাকা প্রযুক্ত উহাকে দুগ্ধের ন্যায় শুভ্র দেখায়। দুগ্ধও এই কারণ বশতঃ শুভ্র দৃষ্ট হয়।

নরদেহ তত্ত্ব

ষ্টার্চ বা শ্বেতসার শর্করায় পরিণত হওয়া ক্রিয়াটী, আহার যে পর্য্যন্ত পাকাশয়ে থাকে সে পর্য্যন্ত কাইলের অম্লাক্ততা প্রযুক্ত, আংশিকরূপেই হউক কিম্বা সম্পূর্ণ রূপেই হউক স্থগিত থাকে। কিন্তু কাইম নিউট্রেলাইজড বা অম্লাক্ত রহিত হওয়ার পরই পুনরায় স্বকার্য্য সাধন করিতে প্রবৃত্ত হয়। অর্থাৎ প্যাংক্রিয়েটিক জুস এবং অন্ত্র রস দ্বারা কাইমের অম্লাক্ত বিনাশিত করিয়া অতি প্রবল রূপে ক্রিয়া করিতে থাকে।

ইদানিন্তন পরীক্ষা দ্বারা দেখাগিয়াছে যে প্রটিড পদার্থের প্রতি প্যাংক্রিয়েটিক জুস অত্যন্ত ক্ষমতা প্রকাশ করতঃ উহাকে পেপটোন বস্তুতে পরিণত করে, এই পেপটোন গ্যাষ্ট্রিক ডাইজেসশনের পেপটোন হইতে অধিক প্রভেদ দেখা যায় না। তৈলাক্ত বস্তু সকল বাইল এবং প্যাংক্রিয়েটিক রস দ্বারা যান্ত্রিক রূপে ক্রিয়ান্বিত হইয়া অতি সূক্ষ্ম খণ্ডে বিভক্ত হওত যে কেবল ইমলশনের ন্যায় হয় এমত বিবেচনা করিবে না, কিন্তু উহা রাসায়নিক ক্রিয়া দ্বারা কিয়ৎ পরিমাণে সোপ বা সাবানে পরিণত হইয়া থাকে, সুতরাং উহা আরো অধিক রূপে দ্রবীভূত হয়।

এইক্ষণ দেখা যাইতেছে যে মুখ গহ্বরে কেবল এমিলয়েড বস্তু এবং ষ্টমাকে কেবল প্রটিড বস্তু ডাইজেসটেড বা পরিপাক হয়, কিন্তু ইনটেষ্টিন বা অন্ত্রে এই তিন প্রকার আহার্য্য বস্তুই, যথা, প্রটিড, ফ্যাট এবং এমিলয়েড সম্পূর্ণ রূপে দ্রব অথবা অতি সূক্ষ্ম ২ কণিকাতে বিভক্ত হইয়া এস্থল হইতেই ভেসোলস বা শিরা দিগের মধ্যে গমন করিতে প্রস্তুত হইয়া থাকে।

যেমত কাইল পেরিসটেলটিক কনট্রেকশনের আকর্ষিত ক্রিয়ার দ্বারা ক্ষুদ্রান্ত্রের মধ্য দিয়া অত্যন্ত চাপিত হইতে থাকে, তেমত উহার আধেয়ের দ্রব বস্তু সকল সাধারণ প্রণালী মতে অসমোসিস ক্রিয়া দ্বারা ভিলাইয়ের ভেসোল দিগের মধ্যে শোষিত হইয়া যায়, কিন্তু তৈলাক্ত বস্তুর সূক্ষ্ম ২ কণিকা সকল দ্রব না হওয়া প্রযুক্ত অসমোসিস ক্রিয়ার অধীনস্থ হইতে পারে না। উহারা স্বশরীরে ইপিথিলিয়মের কোমল বিধানের মধ্যদিয়া

ভিলাইয়ের মধ্যে এবং তৎপরে ল্যাকটিযেলের মূলে চালিত হয়। এই বিষয়টি কি প্রকারে সংঘটন হয় তাহার যথার্থ প্রণালী নিয়া ফিজিয়লজিষ্ট দিগের মধ্যে এইক্ষণও বাদানুবাদ হইতেছে। ফলে অন্ত্রের আধেয় সকল যে পৈশিক প্রাচীরের পেরিসটেলটিক কনট্রেকশন দ্বারা প্রচাপের অধীনস্থ হয় তাহার কোন সন্দেহ নাই, এবং এই প্রকার প্রচাপন দ্বারা তৈলাক্ত বস্তু সকল নিংড়াইয়া বহির্গত হওত ভিলাইয়ের মধ্যে চালিত হয়। যেমত এক খণ্ড চর্ম্মের মধ্যে পারদ রাখিয়া মোচড়াইলে উহার ছিদ্র দিয়া বহির্গত হইয়া থাকে। বাস্তবিক এই প্রক্রিয়াটি যে কেবল প্রচাপনের প্রতি নির্ভর এমত বিবেচনা করিবে না।

প্রত্যেক ভিলস মধ্যে যে ল্যাকটিযেল রেডিকোল আছে তাহার চতুর্দ্দিকেই ক্যাপিলারি সকল জালাকারে অবস্থিতি করে। ৮ সংখ্যক আকৃতি দেখ। ইহাতেই বোধ হইতেছে যে কাইলের সলিউবোল ম্যাটর অর্থাৎ অন্নরসের জলীয় দ্রব বস্তুর অধিকাংশই ঐ ব্লড ভেসোলদিগের দ্বারা নীত হয়। এবং ইহাও সম্ভব যে উহার কতক অংশ সামান্য বিস্তারণ দ্বারা ল্যাকটিয়েলদিগের মধ্যে এবং কথক অংশ ব্লডভেসোলদিগের মধ্যে চালিত হইয়া থাকে। ফলে একটি বিষয় ব্যতীত কাইলের কোন্ বস্তু ল্যাকটিয়েল দিগের মধ্যে এবং কোন্ বস্তু ব্লড ভেসোলদিগের মধ্যে অথবা কোন্ বস্তু উভয়ের মধ্যে চালিত হয় তাহার যথার্থ নিরাকরণ এই পর্য্যন্ত আবিষ্কার হয় নাই। ঐ একটি বিষয় যাহা জ্ঞাত হওয়া গিয়াছে তাহা এই, কাইলের সূক্ষ্ম ২ বিভাজিত তৈলাক্ত পরমাণু সকল সাক্ষাৎ রূপে ব্লড ভেসোলদিগের মধ্যে প্রবেশ করে না বটে কিন্তু ল্যাকটিয়েলদিগের মধ্যে চালিত হইয়া উহাদিগকে পরিপূরিত করে এবং তৎপরে মেসেণ্টরিকদিগের লিম্ফেটিক সকলের মধ্যে এবং অবশেষে থরেসিক ডক্টের মধ্য দিয়া পর্য্যটন করতঃ রক্তে প্রবেশ করে।

ডাইজেসটেড ম্যাটরস বা পরিপাক বস্তু সকল যেমত ক্ষুদ্রান্ত্রের মধ্য দিয়া চালিত হইতে থাকে তেমত উহারা উহাদের পেপটোন, ফ্যাট এবং

দ্রব এব্সিলেযেড বস্তু সকল হইতে বঞ্চিত হইযা থাকে, এবং পরে উহা ইলিওসিকেল ভালভের মধ্য দিযা তাড়িত হওত সিকম এবং বৃহদন্ত্রের মধ্যে পতিত হয়। এস্থলে উহারা পুনরায় অম্লাক্ত হয এবং পুরীষের স্বাভাবিক গন্ধ ও বর্ণ প্রাপ্ত হইযা থাকে, এবং উহারা যতই রেকটম অভিমুখে গমন করে ততই উহারা পুরীষলক্ষণাক্রান্ত হয।

রেসপিরেশন (RESPIRATION)

বা শ্বাস প্রশ্বাস।

এনিমোল ইকনমি বা মানব দেহে অক্সিজন কি প্রকার ক্রিযা করে তাহার বিষয।

যে ভাইটেল পাওয়ার বা জীবনী শক্তি দ্বারা মানব দেহের নানা প্রকার ফাংশন বা ক্রিযা, যথা ফিজিকেল বা ভৌতিক, মসকিউলার বা পৈশিক এবং মেন্টেল বা মানসিক ক্রিযা নির্ব্বাহ হইতেছে তাহা ভূবায়ুর অক্সিজন সহিত টীস্যু বা বিধানদিগের কার্বন এবং হাইড্রোজন মিলিত হওয়া প্রযুক্ত যে কেমিকেল ফোর্স বা রাসায়নিক শক্তি উদ্দীপন হয তদ্দারাই উৎপন্ন হইয়া থাকে। ইহা একটি ষ্টিম এনজিন বা বাষ্পীয যন্ত্রের সদৃশ। যাহার সমুদয় কার্য্যই ভূবায়ুর অক্সিজনের সহিত কোল অর্থাৎ অঙ্গার এবং অন্য প্রকার কাষ্ঠ ইত্যাদির কার্বন ও হাইড্রোজনের কেমিকেল ইউনিযন বা রাসায়নিক মিলন দ্বারা যে উত্তাপ উৎপাদন হয়, তদ্দারাই সম্পাদিত হইযা থাকে। শরীরের সর্ব্বস্থানেই অক্সিজন বায়ুর বর্ত্তমানতা অত্যাবশ্যক। এই প্রকার টিস্যু বা বিধান সকলকে জীবিত রাখা অথবা উহাদিগকে অক্সিজন বায়ু দ্বারা পরিপোষণ করা এবং উহাদের অক্সিডেশন অথবা কমবসশন দ্বারা যে মৃত বা ক্ষয়িত পদার্থ উৎপাদিত হয় তাহাদিগকে দূরীভূত করাই রেসপিরেশন বা শ্বাস প্রশ্বাসের প্রধান ক্রিয়া।

রেসপিরেশন বা শ্বাসপ্রশ্বাস

রেসপিরেশন একটি প্রসেস বা প্রক্রিয়া — যাহার সহায়তায় রক্ত ফুস্ফুস দ্বয়ের এবং ত্বকের মধ্যবর্ত্তী দ্বারা অক্সিজনকে চুষিত করে, এবং ঐ সময় কার্বনিক এসিড, ওয়াটর বা জল এবং ইউরিয়া তুল্য রূপে নিস্বৃত হইয়া থাকে।

শ্বাস প্রশ্বাস কালীন রক্তের পরিবর্ত্তন। কার্বনিক এসিড এবং অন্যান্য অমেধ্য বস্তু জর্জ্জরিত গভীর লোহিত ভিনস্ ব্লড পলমোমেরি-ক্যাপিলারি দিগেতে আনীত হইয়া যখন বায়ু পূর্ণ এয়ার সেলস্ বা বায়ু কোষ সকলের প্রদেশের উপর বিস্তারিত হয়, তখন ঐ বায়ুর অক্সিজন, এণ্ডোস্ মোসিস বা অন্তর্ব্বাহ ক্রিয়া দ্বারা উহাদের প্রাচীর দিয়া প্রবেশ করতঃ প্রাচীরের প্রদেশ যে দ্রব দ্বারা আর্দ্র থাকে তাহাতে প্রথমতঃ দ্রব হয় তৎপরে ঐ প্রকার ক্রিয়ার দ্বারা আবার ক্যাপিলারিদিগের প্রাচীর বিদ্ধ করিবা মাত্রই রক্তের কার্পসকোল সকল দ্বারা চুষিত হওয়াতে রক্তকে হিঙ্গুল লাল বর্ণে পরিণত করে। এই প্রকার অক্সিজন বায়ুর এবসর্পশন বা চুষিত হওয়ার সঙ্গে ২ রক্তের কার্ব্বোনিক এসিড এক্সসমোসিস বা বহির্ব্বাহ ক্রিয়া দ্বারা তুল্য পরিমানে বায়ুকোষে প্রবিষ্ট হওয়ায় উহা একস্পিরেশন বা প্রশ্বাসদ্বারা ফুসং হইতে নিষ্কাশিত হইয়া থাকে।

লঙ্গস বা বা ফুসফুসদিগের মধ্যে রক্ত হিঙ্গুল লোহিত বর্ণে পরিবর্ত্তিত হওয়া প্রক্রিয়াটি আংশিক রূপে ফিজিকেল বা ভৌতিক এবং আংশিক রূপে কেমিকেল বা রাসায়নিক নিয়ম দ্বারা নির্ব্বাহ হয় এবং এই প্রক্রিয়া দ্বারাই আর্টিরিয়েল ব্লড বা ধামনিক রক্ত টিস্যুস্ বা বিধানদিগের মধ্যে ভিনস্ ব্লড বা শৈরিক রক্তে পরিণত হইয়া থাকে। অক্সিজনের সহিত রেড ব্লড কর্পসকোলদিগের বিশেষ সম্বন্ধ থাকা প্রযুক্ত টিস্যু বা বিধানদিগের কার্বনিক এসিড নিমিত্ত রক্তের অক্সিজন বিস্তারিত হইয়া বিধানদিগের মধ্যে যে প্রক্রিয়া হয় তাহা সামান্য বিনিময় নহে, এতদ্বিপরীতে অক্সিজন বায়ু অক্সিডেশন হইবার নিমিত্ত নির্গত হওতঃ বিধানের মধ্যে যে সকল বস্তুর অক্সিজনের অভাব আছে তাহাদের অভাব

পূরণ করে, তাহার কারণ এই যে যখন রক্ত অল্প কার্বনিক এসিড বিশিষ্ট হয়, তখন উহা অধিক পরিমাণে কার্বনিক এসিড বিশিষ্ট টিস্থ বা বিধানদিগ হইতে স্বীয় স্বাধীন ক্রিয়া দ্বারা উক্ত কার্বনিক এসিডের কতক অংশ গ্রহণ করিয়া থাকে।

• রক্তের বর্ণ পরিবর্ত্তন হওয়া অর্থাৎ রক্ত কার্বনিক এসিডে বিবৃত হইলে ঘোর লোহিত বর্ণে এবং অক্সিজনের প্রাদুর্ভাবে হিঙ্গুল লাল বর্ণে পরিণত হওয়ার কারণ সম্পূর্ণ রূপে জানা যায় নাই বটে, কিন্তু কথঞ্চিৎ রূপে ইহা বোধ হইতেছে, যে, রক্তের রেড কর্পসকোল সকল অক্সিজনবায়ু দ্বারা চেপ্টা হয় এবং কাবনিক এসিডের ক্রিয়া দ্বারা উহারা বিস্তারিত হইয়া থাকে। প্রথমোক্ত অবস্থায় আলোক রশ্মি প্রবল রূপে প্রতি নিক্ষিপ্ত হওয়াতে উহাদিগকে উজ্জল লাল এবং শেষোক্ত অবস্থায় আলো অল্প পরিমাণে প্রতিনিক্ষিপ্ত হওয়াতে ঘোর লাল বর্ণ দৃষ্ট হয়। ইহাই যে প্রচুর প্রমাণ তাহা বিবেচনা করিবে না, কেন না হিমো-গ্লবিণের সলিউশন অথবা ব্লড ক্রিষ্টেলের সলিউশন ব্লডকর্পসকোলদিগ হইতে সম্পূর্ণ রূপে বিমুক্তাবস্থায় থাকা স্বত্বেও অক্সিজন বায়ুর তারতম্যানুসারে উহারা উজ্জল বর্ণ হইতে ঘোর বর্ণে পরিণত হয়। ইহা পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে, রক্তে অক্সিজন হিমোগ্লবিন সহিত অতি শিথিল ভাবে সংযোজিত আছে। আবার ইহাও সপ্রমাণ হইয়াছে, যে, যে হিমো-গ্লবিন সলিউশন বা হিমোগ্লবিন দ্রবে অক্সিজন শিথিল রূপে আছে তাহা হিঙ্গুল বর্ণ এবং যে হিমোগ্লবিন দ্রবে অক্সিজন নাই তাহা ঘোর বর্ণ, এই নিমিত্তই আর্টিরিয়েল ব্লড বা ধামনিক রক্ত (যাহার হিমোগ্লবিনে অধিক পরিমাণে অক্সিজন আছে) স্বাভাবিক অবস্থায় উজ্জল বর্ণ, এবং ভিনস্ ব্লড বা শৈরিক রক্তে যে কেবল অধিক পরিমাণে কার্বনিক এসিড আছে এমত নহে কিন্তু উহার হিমোগ্লবিন অধিক পরিমাণে অক্সিজন বিহীন। এই জন্যই ইহা দেখিতে ঘোর বর্ণ। ফলে আর্টিরিয়েল ব্লড কার্বনিক এসিড হইতে অথবা একটি দ্রব বস্তু যাহাতে উহাপেক্ষা অধিক পরিমাণে

রেসপিরেশন বা শ্বাসপ্রশ্বাস

কার্বনিক এসিড আছে তাহা হইতে একটি সূক্ষ্ম পাতলা পর্দা দ্বারা পৃথক, সুতরাং উহা অক্সিডাইজেবোল মেটিরিয়েলস্ (অর্থাৎ যে সকল বস্তু অক্সিজন দ্বারা শোধিত হওয়ার উপযুক্ত) দিগকে গ্রহণ করিয়া ভিনস্ ব্লডে পরিণত হয়; এবং ভিনস্ ব্লড অক্সিজন হইতে অথবা এমত একটি দ্রব বস্তু যাহাতে উহা হইতে অধিক পরিমাণে বিমুক্ত অক্সিজন আছে তাহা হইতে একটি পাতলা পর্দা দ্বারা পৃথক হওয়ায় উহা আর্টরিয়েল ব্লডে পরিণত হইয়া থাকে।

এই সকল বিষয় দ্বারাই প্রকাশ হইতেছে যে উজ্জ্বল লাল বর্ণ রক্ত শরীরেব ক্যাপিলারিদিগের মধ্য দিয়া পরিভ্রমণ কালীন ঘোব লাল বর্ণে পরিণত হয়, কারণ ক্যাপিলারী সকল বিধানদিগেব রস দ্বারা সর্ব্বদাই আর্দ্র থাকে এবং যে বিধানদিগের মধ্যে অত্যন্ত অক্সিডাই জেবোল মেটর সকল সহিত অধিক পবিমাণে কার্বনিক এসিড অবস্থিতি করে, যাহারা বিধানদিগের ক্ষয় এবং কম্বসশন কালীন উৎপাদিত হয়, ভেইনদিগের ঘোর বর্ণ রক্ত আর্টরিদিগের উজ্জ্বল লাল বর্ণ রক্তে পরিণত হওয়ার বিষয় যদি অনুসন্ধান করি তবে আমরা প্রথমতঃ দেখিতে পাই যে রাইটঅরিকোলে, রাইটভেনাট্রিকোলে, এবং পলমোনেরি আর্টরিতে রক্ত ঘোব বর্ণই থাকে; এবং দ্বিতীয়তঃ ইহা যে কেবল এওর্টাতে উজ্জ্বল বর্ণ দৃষ্ট হয় এমত নয়, কিন্তু লেফট্ ভেনট্রিকোলে, লেফট্ অরিকোলে, এবং পলমোনেরি ভেইনদিগেতেও ইহা উজ্জ্বল বর্ণ দেখা যায়।

এক্ষণে ইহা স্পষ্টই দেখা যাইতেছে যে পলমোনেরি কেপিলারিদিগের মধ্যেই ভিনস্ ব্লড বা শৈরিক রক্ত আর্টরিয়েল বা ধামনীক রক্তে পরিণত হইয়া থাকে, তাহার কারণ এই যে এই সকল কেপিলারীর দ্বারাই পলমোনেরি আর্টরি এবং পলমোনেরি ভেইন সকলের পরস্পর সমাগম হয়।

এস্থলে পলমোনেরি ক্যাপিলারিদিগের মধ্যে রক্তের ভৌতিক অবস্থার বিষয় ব্যক্ত করা উচিত। এই ক্যাপিলারি ভেসল্স সকল অত্যন্ত প্রসারিত,

পাতলা প্রাচীর যুক্ত এবং ঘন রূপ জালাকারে বিন্যস্ত, ইহাদের পরস্পরের অভ্যন্তর স্থান ক্ষুদ্র, এই অভ্যন্তর স্থান অত্যন্ত সূক্ষ্ম মেম্‌ব্রেন বা পর্দার পদার্থ মধ্যে অবস্থিতি করে। এই মেম্‌ব্রেনটি বায়ুর এমত সংস্রবে অবস্থিত যে ফুসফুসের প্রত্যেক ক্যাপিলারি স্থিত রক্ত বায়ু কোষের বায়ু হইতে কেবল একটি সূক্ষ্ম পর্দা যাহা উহার স্বীয় প্রাচীর এবং লঙ্গ মেম্‌ব্রেন বা ফুস ২ ঝিল্লি দ্বারা হইয়াছে, তদ্দ্বারা পৃথক থাকে, সুতরাং রক্ত এবং বায়ুর মধ্যে যে বিনিময় হয় তাহা অতি সহজেই সংঘটন হইয়া থাকে। শেষোক্ত অর্থাৎ বায়ু মধ্যেস্থ চর বা জলাক্ত বস্তু এবং কার্বনিক এসিডকে গ্রহণ করে এবং অক্সিজনকে হারায়। রেসপিরেশন বা শ্বাস প্রশ্বাসের এই প্রধান সোপান, পরীক্ষা দ্বারা সপ্রমাণ হইয়াছে যে একস্পায়ার্ড এয়ার বা প্রশ্বাসিত বায়ু ইনস্পায়ার্ড এযার বা নিশ্বাসিত বায়ু হইতে অনেক প্রভেদ, অর্থাৎ প্রশ্বাসিত বায়ুতে অধিক পরিমাণে উত্তাপ, জল এবং কারবর্ণিক এসিড এবং অল্প পরিমাণে অক্সিজন আছে। যদি একটী জীবিত জন্তুর উইণ্ডপাইপ বা বায়ু পথ এমত ভাবে বন্ধন করা যায় যে ফুসফুসে বায়ু গমনাগমন অবরোধ হয় এবং তৎপরে হার্টের এবং বৃহৎ ২ ধমনীদিগের আধেয় পরীক্ষা করি তাহা হইলে হার্টের উভয় পার্শ্বে ও পলমোনেরি ভেইনদিগেতে এবং এওর্টাতে, ভিনা কেভির এবং পলমোনেরী আর্টারিদিগের আধেয়ের ন্যায় ভিনস্ ব্লড দৃষ্ট হইবে।

যদ্যপি রক্ত হইতে কার্বনিক এসিড এবং উত্তপ্ত জলীয় বাষ্প বাহির হওয়া এবং উহাতে অক্সিজন প্রবেশ করা শ্বাস প্রশ্বাস প্রক্রিয়ার সার অংশ এবং রক্ত পরিষ্কার করিবার নিমিত্ত একটি মেম্‌ব্রেন বা পর্দার এক পার্শ্বে রক্ত এবং অপর পার্শ্বে বায়ু থাকা অত্যাবশ্যক বটে, কিন্তু মানব দেহের সর্ব্ব স্থানে কার্বনিক এসিডের উৎপত্তি এবং অহর্নিশি অক্সিজনের আবশ্যক এত শীঘ্র ২ হয় যে প্রকাণ্ড এবং জটিল যন্ত্র বা কলের সহায়তা ব্যতীত প্রথমোক্ত হইতে বিমুক্ত এবং শেষোক্তের

রেসপিরেশন বা শ্বাসপ্রশ্বাস

সরবরাহ উপযুক্ত সত্বরতা পূর্ব্বক সম্পাদিত হইতে পারে না। এ স্থলে ঐ যন্ত্রটির কারিকরির বিষয় সংক্ষেপে বর্ণনা করা যুক্তি বিরুদ্ধ নহে।

মুখগহ্বরের পশ্চাৎ অংশ অর্থাৎ ফ্যারিংশ বাহ্যিক বায়ুর সহিত দুইটি রাস্তা দ্বারা গমনাগমন করে। ইহার একটি নেজেল প্যাসেইজ বা নাসা-রন্ধ্র দ্বয়, যাহাতে এমত কোন পৈশিক যন্ত্র নাই যে উহারা আবদ্ধ হইতে পারে, অন্যটি মুখ গহ্বর যাহা ইচ্ছাধীন ব্যাদন এবং মোদন করা যায়।

জিহ্বার ঠিক পশ্চাতে, ফ্যারিংসের অধঃ এবং সম্মুখাংশে একটি ছিদ্র আছে যাহাকে গ্লটিস বলে, ইহা একটি লিড বা ডালা বা ঢাকনি দ্বারা আবদ্ধ হইয়া থাকে যাহাকে ইপি গ্লটিস কহে, অথবা ভোকেল কডদ্বয় দ্বারা যে পার্শ্ব সীমা নির্ম্মিত হইয়াছে তাহাদের পরস্পর একত্র হওয়াতেও এই ছিদ্রটি আবদ্ধ হইতে পারে। এই গ্লটিস বা ছিদ্রটি উপাস্থি বিশিষ্ট প্রাচীর দ্বারা নির্ম্মিত একটি গহ্বরের সহিত সমাগম করে যাহার নাম ল্যারিংশ। এই ল্যারিংশ হইতে অধো দিকে গলার সম্মুখ অংশ দিয়া যে অংশ চালিত হইয়াছে তাহাকে ট্রেকিয়া অথবা উইণ্ড পাইপ বা বায়ু পথ বলে।

ট্রেকিয়াকে ত্বকের মধ্য দিয়া হস্তার্পণ করিলে উহার দৃঢ়তা এবং প্রতিরোধকতা অনায়াসেই অনুবোধ করা যাইতে পারে। ইহা উপাস্থি-ময় ব্যাবর্ত্তন দ্বারা নির্ম্মিত, যে ব্যাবর্ত্তনের পশ্চাৎ অংশ অসম্পূর্ণ অর্থাৎ উপাস্থি দ্বারা নির্ম্মিত নহে, কেবল মসল এবং মেমব্রেন দ্বারা পরিপূরিত। ট্রেকিয়ার এই অংশই গলেট অথবা ইসোফেগস বা আহার পথের সংশ্রবে অবস্থিতি করে। ট্রেকিয়া বক্ষ গহ্বরে চালিত হইয়া দুই অংশে অর্থাৎ দুই শাখাতে বিভক্ত হয়, যাহাদের নাম ব্রঙ্কাই। প্রত্যেক ব্রঙ্কস আপন ২ পার্শ্বের ফুসফুসে প্রবেশ করিয়া বহু সংখ্যক শাখায় প্রশাখায় বিভক্ত হয়, যাহাদিগকে ব্রংকিয়েল টিউব কহে। যেমত এই সকল ব্রঙ্কিয়েল টিউব আয়তনে ক্রমে ২ হ্রাস হইতে থাকে তেমত কার্টিলেজ সকলও ক্রমে ক্রমে

নরদেহ তত্ত্ব

ক্ষুদ্র হইয়া অবশেষে লোপ হয়। এমন কি অতি সূক্ষ্ম ২ ব্রঙ্কিয়েল টিউব সকলের প্রাচীর সম্পূর্ণ রূপে মসকিউলার বা পৈশিক সূত্রের ন্যায় অথবা মেমব্রেনস বা পর্দা বিশিষ্ট হইয়া যায়। এই প্রকার ট্রেকিয়া এবং ব্রঙ্কাই সকল উহাদের কার্টিলেইজ দ্বারা সর্ব্বদায়ই খোলা থাকে সুতরাং উহাতে অনবরতই বায়ু প্রবেশ হইতে পারে। সূক্ষ্ম ২ ব্রঙ্কিয়েল টিউব সকল উহাদের পৈশিক প্রাচীরের সংকোচন দ্বারা আবদ্ধ হইবার সম্ভব বটে।

অতি সূক্ষ্ম ২ ব্রংকিয়েল টিউব সকল অবশেষে আলম্ব প্রসারণতায় শেষ হয়, যাহাদের ব্যাস প্রায় এক ইঞ্চের চল্লিশ ভাগের এক ভাগ। এই প্রসারণতার প্রত্যেকটিই ক্ষুদ্র ২ স্যাক বা কোষ দ্বারা নির্ম্মিত, যে স্যাক বা কোষদিগকে এয়ার সেলস বা বায়ুকোষ বলে। যে সকল সূক্ষ্ম প্রাচীর দ্বারা এই সকল বায়ুকোষ পৃথক থাকে তাহাদের প্রদেশের উপর ক্যাপিলারি ভেসেল্স সকল অতি ঘন জালাকারে বিস্তৃত হইয়াছে। সুতরাং ক্যাপিলারি ভেসেল্স এবং উহাদের আধেয় বস্তুর উভয়পার্শ্বেই এয়ার বা বায়ুতে বিবৃত থাকে এবং রক্তের উভয় দিকেই এয়ার সেলস বা বায়ুকোষ হইতে কেবল একটী অতি সূক্ষ্ম পদার্থ যাহা ক্যাপিলারির প্রাচীর এবং বায়ুকোষের আচ্ছাদন ঝিল্লি দ্বারা নির্ম্মিত, তদ্দ্বারা পৃথক। এই নিমিত্তই রক্তের গেসিয়স কনটেন্টস অর্থাৎ কার্ব্বনিক এসিড এবং বায়ুর অক্সিজনের মধ্যে যে বিনিময় হয় তাহা অতি সহজে সংঘটন হইয়া থাকে।

প্রৌঢ়াবস্থায় শ্বাস প্রশ্বাস ক্রিয়াটী এক মিনিটের মধ্যে ১৩ হইতে ১৫ বার সংঘটন হয়। প্রত্যেক শ্বাস প্রশ্বাস ক্রিয়া দোহারা অর্থাৎ দ্বিগুণ, যাহা একের পর অন্যটি রাইদমিকেল অর্ডর বা নিয়মিত ছন্দে নিষ্পন্ন হইয়া থাকে। প্রথমতঃ শ্বাস ইনস্পায়ার্ড বা নিশ্বাস করা যায়, তৎ পর ক্ষণেই শ্বাস এক্সপায়ার্ড বা প্রশ্বাসীত হয়। যেমত হার্টের রিদমে অর্থাৎ অরিকিউলার সিষ্টলি এবং ভেণ্ট্রিকিউলার সিষ্টলির পর নিয়মিত বিশ্রাম হয় তেমত বুকেও ইনস্পিরেশন এবং এক্সপিরেশন অর্থাৎ শ্বাস

ফুসফুস দ্বারা কি কি বস্তু ক্ষয়প্রাপ্ত হয় তাহার পরীক্ষা

প্রশ্বাসের অনুযায়ী একটি বিশ্রাম হইয়া থাকে। মনুষ্যের পৌঢ়াবস্থায় প্রত্যেক নিশ্বাস প্রায় ৩০ কিউবিক ইঞ্চ বায়ু নিশ্বাসিত করে এবং প্রত্যেক প্রশ্বাসে প্রায় ঐ পরিমাণ বায়ু অথবা কিঞ্চিৎ কম শরীর হইতে নিষ্কাশিত হয়।

প্রশ্বাসিত বায়ু নিশ্বাসিত বায়ু হইতে নিম্ন লিখিত কএক প্রকার প্রভেদ আছে। যথা।

(ক) বাহ্যিক বায়ুর উত্তাপ যে প্রকারই হউক না কেন, প্রশ্বাসিত বায়ুর উত্তপ্ততা প্রায় রক্তের উত্তাপের ন্যায় হইবে, অথবা উহার উত্তাপ ৯০ হইতে ১০০ ডিগ্রি পর্য্যন্ত।

(খ) বাহ্যিক বায়ু যেমত শুষ্কই হউক না কেন কিন্তু প্রশ্বাসিত বায়ু সর্ব্বদাই জলীয় বাষ্প দ্বারা আর্দ্র থাকিবে।

(গ) সাধারণ ভূবায়ুর ১০০০০ হাজার অংশে ২১০০ অংশ অক্সিজন, ৭৯০০ নাইট্রোজন, এবং তিন অংশের এক অংশ কার্বনিক এসিড আছে। প্রশ্বাসিত বায়ুতে প্রায় ৪৭০ অংশ কার্বনিক এসিড, ১৫ হইতে ১৬ শত অংশ পর্য্যন্ত অক্সিজন থাকে, কিন্তু নাইট্রোজনের কোন পরিবর্ত্তন হয় না। ফলে বলিতে গেলে, যে বায়ু এক বার নিশ্বাস করা যায় তাহা শত করা ৫অংশ কার্বনিক এসিড উপলব্ধি করে, কিন্তু অক্সিজন শত করা ৫ অংশ বিহীন হয়।

এতদ্ব্যতীত প্রশ্বাশিত বায়ুতে ইউরিয়া এবং নূন্যাধিক রূপে অন্যান্য অপকৃষ্টানুগত জান্তব পদার্থও আছে। রেসপিরেশন কালীন যে সমস্ত বস্তু প্রশ্বাসিত হয় তাহার পরিমাণ বয়সানুসারে, লিঙ্গ ভেদে, সুস্থাসুস্থ অনুসারে, পরিশ্রমানুসারে এবং বার্ষিক ঋতুর পরিবর্ত্তনানুসারে তারতম্য হইয়া থাকে।

ফুস২ দ্বারা কি কি বস্তু ক্ষয়প্রাপ্ত হয় তাহার পরীক্ষা।

১। চুনের জল পূর্ণ একটি পাত্রে প্রশ্বাস করিলে উহা তৎক্ষণাৎই শুভ্র এবং ঘোলাটিয়া হওত চক বা চাখরি অথবা শুভ্র কার্বনেইট অব্

লাইমে পরিণত হইবে. ইহাতে সপ্রমান হইতেছে ,যে ফুস ২ হইতে কার্ব-নিক এসিড গ্যাস বহির্গত হইয়া যায়।

২। এক খানি আর্শিব উপবই হউক কিম্বা ইসপাত নির্ম্মিত উজ্জ্বল ছুরিকার ফলের উপরই হউক প্রশ্বাস করিলে উহা তৎক্ষণাতই আদ্র হওত ঘোর হইয়া যাইবে, ইহাতেই প্রমান হয় যে ফুস ২ হইতে জল নির্গত হইয়া থাকে।

৩। ষ্ট্রংসলফিউরিক এসিড পূর্ণ একটি গ্লাশে প্রশ্বাস করিলে উহা ক্ষণেক পর কৃষ্ণ বর্ণ কিম্বা মেটে রংয়ে পরিণত হইবে, ইহাতে বোধ হয়, যে প্রশ্বাসে অরগ্যানিক ম্যাটরও বর্ত্তমান থাকে।

এই শেষোক্ত পরীক্ষাটি অতি বিপদজনক পরীক্ষা।

ফুসফুসের বিধান কি প্রকার কল্পিত হইয়াছে তাহার বিষয়।

১। অতি সংক্ষেপ স্থানে প্রকাণ্ড বায়ু প্রদেশে বিস্তারিত রক্তের প্রদেশ সঞ্চিত হইয়া থাকে। দ্বিতীয়ত ঐ প্রকার সম তুল্য সংক্ষেপ স্থানে বিস্তারিত রক্ত প্রদেশে প্রকাণ্ড বায়ু প্রদেশ সঞ্চিত হয়।

প্রথম বিষয়টি, সূক্ষ্ম ২ ক্যাপিলারিদিগের বিস্তারিত জালাকারের মধ্য দিয়া রক্ত চালিত হইয়া সংঘটন হইয়া থাকে, এই ক্যাপিলারি নেট-ওয়ার্কের এরিয়া বা ব্যাস স্থান সর্ব্ব শরীর অপেক্ষা অনেক গুণে অধিক এই জলাকার রক্ত মণ্ডল ১৪০০ স্কোয়ার ফিটে অধিক রক্ত হইবে, যাহা বক্ষ গহ্বরে জড়সড় হইয়া বদ্ধ হওত ফুসফুসের প্রধান স্থূলতা নির্ম্মিত হইয়াছে।

দ্বিতীয়ত বিষয়টি বহুসংখক বায়ুকোষ দ্বারা নির্ম্মিত, যাহাদের প্রাচীর সকল প্রধানত রূপে মিউকস মেমব্রেন বিশিষ্ট. এই বায়ুকোষ সকলের বাহ্য প্রদেশ ক্যাপিলারি নেটওয়ার্ক দ্বারা বেষ্টিত।

এতদ্ব্যতীত ফুসফুসে রক্ত এবং বায়ু গমনাগমন নিমিত্ত ব্লড ভেসোল্‌স এবং এয়ার টিউবস্ বা বায়ু প্রণালী আছে এবং ফুস ২ নর্ভ এবং লিম্ফো-টিক সকল দ্বারাও প্রতিপালিত হইয়া থাকে।

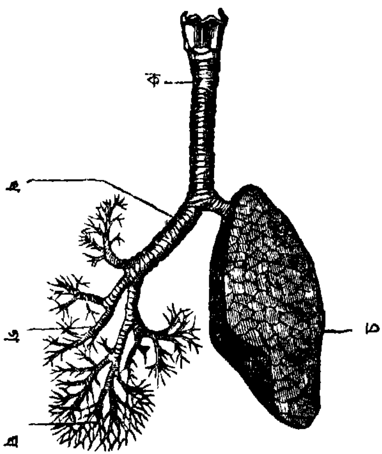
শ্বাস প্রশ্বাসের প্রধান যন্ত্রই ফুস ২ দ্বয়। ইহারা দুইটি বৃহৎ, লঘু,

রেসপিরেশন

গুণ্ডাকার, পাণ্ডুবর্ণ, ক্ষুদ্র ২ ছিদ্র যুক্ত এবং স্থিতিস্থাপক যন্ত্র, বক্ষ গহ্বরের দক্ষিণ এবং বাম পার্শ্বে স্থিত। ইহারা গুরুত্বে ২৪ আউন্স, দক্ষিণ ফুসং বৃহৎ এবং ইহাতে তিনটি লোব বা খণ্ড কিন্তু বাম ফুসফুসে কেবল দুইটী লোব আছে। এই লোব সকল আরবার লবিউল্সদিগেতে বিভক্ত হইয়া, প্রত্যেক লবিউলই বাস্তবিক একটি ক্ষুদ্র ফুসফুস।

প্রত্যেক লঙ্গই অনেকগুলিন এয়াবটিউব, এয়ার স্যাক ও সেলস্, আর্টরিজ, ভেইন্স এবং কাপিলাবিজ, নর্ভ, ও লিম্ফেটিক দ্বারা নির্ম্মিত ৯ সংখ্যক আকৃতি দেখ।

৯ সংখ্যক আকৃতি।



বাম লঙ্গ এবং এয়ার টিউবস্। *

ক-ট্রেকিয়া। খ-দক্ষিণ ব্রঙ্কস। গ-ব্রঙ্কিয়েল টিউবস। ঘ-শাখা প্রশাখা ব্রঙ্কিয়েল টিউবস। চ-বাম ফুসফুস।

নরদেহ তত্ত্ব

জীবিত এবং মৃত ব্যক্তিতে ফুসফুস অভ্যন্তরস্থিত বায়ু পরিচাপ দ্বারা উহারা এমত ভাবে প্রসারিত হয় যে বক্ষগহ্বরের মধ্যে অন্যান্য যন্ত্রের স্থান ব্যতীত সমুদয় স্থানই উহাদের দ্বারা পরিপূরিত হইয়া থাকে। বক্ষের বাহ্য প্রাচীরে এবং প্লুরার বাহ্য স্তরের মধ্য দিয়া গ্লটিস নামক ছিদ্র অপেক্ষা যদি একটি বড় ছিদ্র করা যায় তবে বাহ্যিক বায়ু উহা দিয়া প্রবিষ্ট হইয়া ফুসফুসকে চাপিত করত সংকোচিত করিয়া ফেলিবে।

নিশ্বাস কালীন বায়ুর গতি। মুখ মুদিত থাকিলে বায়ু ফুসফুসে যাওয়ার কালীন দুই এন্টিরিয়ার ন্যাবিস দিয়া ন্যেজেল ক্যাভিটি-দ্বয়ে গমন করে, এবং নাসিকা হইতে পোষ্টিরিয়ার নেরিসদ্বয় দিয়া ফ্যারিংসে আইসে, তৎপরে ল্যারিংস, ট্রেকিয়া এবং ব্রঙ্কাই দ্বয় দিয়া ব্রঙ্কিয়েল টিউবদিগেতে যায় এবং অবশেষে আস্তে আস্তে মিশ্রিত হইয়া অথবা ডিফিউশন বা বিস্তারণ দ্বারা এযাব সেলস্ বা বায়ু কোষদিগেতে আইসে। ইহার প্রত্যাগমন কালীন ইহা বিপরীত গতি অবলম্বন করে। নিশ্বাশ কালীন মুখ খোলা থাকিলে বায়ুর কতক অংশ উহা এবং ফসিস দিয়া ফ্যারিংসে আইসে, যথায় ইহা টাইডেল এয়ার বা স্রোত বায়ুর অবশিষ্ট অংশের সহিত যোগ হইয়া ফুসফুসে গমন করে।

যে সকল মনুষ্য অল্প পরিশ্রম করে কিম্বা পরিশ্রম করে না, ২৪ ঘণ্টার মধ্যে উহাদের ফুসফুস দিয়া ৩৫০ হইতে ৪০০ কিউবিক ফিট বায়ু চালিত হয় এবং ইহাতে শতকরা ৫ অংশ অর্থাৎ ২০ কিউবিক ফিট কারবনিক এসিড এবং অপকৃষ্ট অরগ্যানিক ম্যাটর গৃহীত এবং ৫ অংশ অর্থাৎ ২০ কিউবিক ফিট অক্‌সিজন বিহীন হইয়া থাকে। এই প্রকার যদি সাত কিউব আকারের একটি ক্ষুদ্র কুটীরে একটি মনুষ্যকে আবদ্ধ করিয়া রাখা যায় তবে ঐ কুটীরের সমুদয় বায়ুই ২৪ ঘণ্টার মধ্যে উহার ফুসফুস মধ্য দিয়া চালিত হইবে, এবং উহাতে যে চতুর্থাংশে অক্‌সিজন বায়ু আছে তাহা কার্বনিক এসিড দ্বারা পুনঃ সংস্থাপিত হইবে।

রেসপিরেশন

২৪ ঘণ্টার মধ্যে যে কার্বন লঙ্গস হইতে বহির্গত হয় তাহা ওজনে প্রায় ৮ আউন্স পরিমানে হইয়া থাকে।

২৪ ঘণ্টার মধ্যে লঙ্গস হইতে যে পরিমাণে জল নির্গত হয় তাহার ওজনেব তারতম্য দেখা যায়, ইহা গড়ে প্রায় অর্দ্ধ পাইন্ট কিম্বা ৯ আউন্স। ইহার পরিমান ন্যূনাধিক হইতে পারে। অথবা দুই গুণ কি তিন গুণ বৃদ্ধিও হইতে পারে।

যে যান্ত্রিক বিন্যস্ততা দ্বারা শ্বাস প্রশ্বাস ক্রিয়া সম্পাদিত হওত ক্ষয়-বিশিষ্ট বস্তু সকলকে নিষ্কাশিত করে এবং অধিক পরিমাণে অক্সিজন বায়ু গৃহীত হয় তাহা এই। প্রথমতঃ, ফুসফুসের স্থিতি স্থাপক শক্তি, দ্বিতীয়তঃ, যে বক্ষ গহ্বরে ফুসফুস অবস্থিত তাহার পার্শ্বদ্বয়ের এবং তল-দেশের প্রচালনা শক্তি।

বক্ষটি একটি আবদ্ধ শুণ্ডাকার বাক্সের ন্যায়, ইহার ক্ষুদ্র অন্ত উর্দ্ধ মুখে ফিরান; ইহার পশ্চাত বা পৃষ্টদেশ মেরুদণ্ড দ্বারা, পার্শ্বদ্বয় রিবস বা পশুর্কা দ্বারা, সম্মুখাংশ ষ্টরনম দ্বারা, তলদেশ ডায়েফ্রম দ্বারা এবং উর্দ্ধ-দেশ গলার মূল দ্বারা নির্ম্মিত।

বক্ষ গহ্বরের মধ্যে হার্টের স্থান ব্যতীত সমুদয় স্থানই লঙ্গসদ্বয় দ্বারা ব্যাপিত। প্রত্যেক লঙ্গসই প্লুরা দ্বারা আবৃত (এনেটমি দেখ)।

বক্ষের প্রাচীর সকলের সম্পূর্ণ অবস্থা সত্বে প্লুরার গহ্বর বর্ত্তমান থাকে না অর্থাৎ উহার পেরাইটেল এবং ভিসরেল লেয়ার একত্রিত অবস্থায় থাকে, কিন্তু বক্ষ প্রাচীর দিয়া প্লুরাতে যদি একটি ছিদ্র করা যায় তবে উহা দ্বারা বায়ু প্রবেশিত হইয়া ফুসফুসকে সংকোচিত করিয়া ফেলিবে এবং প্লুরার স্তর দ্বয় মধ্যে একটি বায়ুপূর্ণ গহ্বর সংস্থাপিত হইবে।

যদি একটি নল ব্রঙ্কসে স্থাপিত করিয়া ফুতকার দ্বারা বায়ু চালিত করা যায় তবে ফুসফুস সম্পূর্ণ আয়তনে বিস্তারিত হইবে, কিন্তু উহা হইতে ক্ষান্ত হইলেই কোন শক্তি দ্বারা উহা হইতে বায়ু পুনরায় বহির্গত হওত উহা সংকোচিত হইয়া যাইবে।

নরদেহ তত্ত্ব

বায়ুকোষদিগের প্রাচীর সকলের ইলেষ্টিক টিস্থ এমত ভাবে বিন্যস্ত যে ফুসফুসের পূর্ণাবস্থায় উহারা অত্যন্ত বিস্তারিত হইয়া থাকে, এবং বিস্তারণের কারণ দূরীভূত হইলেই উহাদের স্থিতিস্থাপক ক্রিয়া দ্বারা অধিকাংশ বায়ুই পুনরায় বহির্গত হইয়া যাইবে।

জীবিত কিম্বা মৃতাবস্থায় ফুসফুস দ্বয় স্থিতিস্থাপক অবস্থায় থাকে। জীবিত অবস্থায় উহার মধ্য স্থিত বায়ু ব্রঙ্কিয়েল টিউবদিগের পৈশিক প্রাচীর সকলের সংকোচন দ্বারা আর অধিক ক্রিয়ান্বিত হইয়া থাকে। কোন জন্তুকে বধ করিয়া যদি তৎক্ষণাৎই উহার ফুসফুসকে জল দ্বারা পূর্ণ করত বিদ্যুতীয় শিখা ব্রঙ্কিয়েল টিউবদিগের মধ্য দিয়া চালনা করা যায় তবে ব্রঙ্কিয়েল টিউব সংঙ্কোচিত হওত বহির্গত হইয়া যাইবে। এতদ্ব্যতীত জীবিতাবস্থায় ব্রঙ্কিয়েল টিউবদিগের মধ্যে গতি, সিলিয়া সকল দ্বারা সম্পাদিত হয়। সিলিয়া সকল এক প্রকার সূক্ষ্ম সূত্রবৎ বস্তু যাহা টিউবদিগের ইপিথিলিয়মে সংলগ্ন। ইহারা অনবরত পশ্চাৎ এবং অগ্রদিকে স্পন্দন করত এমত ভাবে ক্রিয়া করে, যে, যদ্দ্বারা দ্রব এবং নিরেট বস্তু সকল বহির্দ্দিকে অথবা ট্রেকিয়ার দিকে চালিত হয়।

রিব সকল চলনশীল ভাবে স্পাইনে সংলগ্ন আছে। দুই শ্রেণী মসল্‌স, যাহাদিগকে ইন্টর কষ্টেল্‌ মসল্‌ কহে তাহারা প্রত্যেক পার্শ্বে দুই রিবের মধ্যে অবস্থিতি করে। বাহ্য শ্রেণী, যাহাদিগকে একষ্টরনেল ইন্টর কষ্টেল মসল কহে তাহা বক্রভাবে উর্দ্ধরিব হইতে অধঃ এবং অগ্রদিকে নিম্ন রিবে চালিত হয়। অন্ত শ্রেণী যাহাদিগকে ইন্টরনেল ইন্টর কষ্টেল মসল্‌ বলে তাহারা আড়াআড়ি ভাবে উর্দ্ধরিব হইতে অধঃ এবং পশ্চাৎদিগে নিম্ন রিবে চালিত হইয়া থাকে। ইহাদিগের ক্রিয়া এই—একষ্টরনেল ইন্টর কষ্টেল মসলদিগের ক্রিয়া দ্বারা রিব সকল উর্দ্ধ এবং অগ্রদিকে, এবং ইন্টরনেল ইন্টর কষ্টেল মসল্‌ সকল দ্বারা রিব সকল অধঃ এবং পশ্চাৎদিকে নীত হয়।

ডায়েফ্রম একটি বৃহৎ পর্দা যাহা বক্ষ এবং উদর গহ্বরের মধ্যে অবস্থিতি করে; উদর গহ্বরের দিকে সর্ব্বদাই কনকেইভ বা ন্যুব্জ এবং বক্ষ

রেস্‌পিরেশন

গহ্বরের দিকে কুব্জ, ইহার মধ্য অংশটি টেণ্ডিনম বা কন্তারবৎ, যাহা হইতে পৈশিক সূত্র সকল অধঃ এবং বাহ্য দিকে রিবস্‌দিগের প্রতি বিস্তারিত হয়, এবং দুই দৃঢ় পিণ্ড যাহারা স্পাইনেল কলম দিকে গমন করে তাহা-দিগকে ডায়েফ্রমের পিলার্সকহে। এই সকল মসকিউলার ফাইবর্স বা পৈশিক সূত্র যখন সংকোচিত হয় তখন ডায়েফ্রম চেপ্টা অর্থাৎ সোজা হইয়া থাকে, ডায়েফ্রম চেপ্টা হওয়ার কালীন বক্ষের তলদেশ অধঃ দিকে আকর্ষিত হওত বক্ষ গহ্বর উদর গহ্বরের দিকে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়।

ডায়েফ্রম এই প্রকার নিয়মিত অভ্যন্তর কাল পর সংকোচিত হইলে শ্বাস প্রশ্বাস যন্ত্র সকল কি প্রকার ক্রিয়া করে তদ্বিষয় এস্থলে উল্লেখ করা উচিত, যথা।

ডায়েফ্রম যখন সংকোচিত হয় তখন বক্ষের তলদেশ, (যথায় লঙ্গের বেইস বা মূল সংলগ্ন আছে) নিম্ন দিকে আকর্ষিত হওত বক্ষ গহ্বরের উর্দ্ধাধঃ আয়তন বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়, কিন্তু এই সময় বাহ্যিক বায়ু সজোরে ট্রেকিয়া দিয়া প্রবিষ্ট হওত ফুস ফুসদিগের আয়তনও সমতুল্য রূপে বৃদ্ধি করায়, সুতরাং প্লুরার দুই স্তরের মধ্যে শূন্য গহ্বর হইতে পারে না। যখন ডায়েফ্রম সংকোচিত হইতে স্থগিত থাকে তখন ফুসফুস স্বকীয় স্থিতিস্থাপক শক্তি প্রভাবে সংকোচিত হওয়ায়, যে অতিরিক্ত বায়ু উহাতে প্রবিষ্ট হইয়াছিল তাহা পুনরায় বহির্গত হইয়া থাকে, অর্থাৎ শ্বাস প্রশ্বাস প্রক্রিয়াটির কালীন চেষ্ট বা বক্ষ গহ্বর এক বার বৃদ্ধি এবং একবার হ্রাস হয়, এই প্রকার ক্রিয়াকেই ইনস্‌পিরেশন এবং একস্‌পিরেশন কহে।

বক্ষ গহ্বর যখন বৃহদাকার হয় তখন বায়ু উহাতে সজোরে প্রবেশ করে, এই ক্রিয়াকেই ইনস্‌পিরেশন কহে, আর বার বক্ষ গহ্বর যখন উহার গুরুত্ব এবং প্রচাপন দ্বারা হ্রাস হয় তখন উহার আধেয় বায়ুর কতক অংশ নির্গত হইয়া থাকে, এই প্রকার ক্রিয়াটিকেই একস্‌পিরেশন কহে। ১০ সংখ্যক আকৃতি দেখ।.

এই প্রকার গতি দ্বিবিধ কারণে সংঘটন হইয়া থাকে, প্রথমতঃ বক্ষ

নরদেহ তত্ত্ব

গহ্বরের প্রাচীর সকলের চলনশীলতা যাহাদের প্রধান যন্ত্রই রেস্‌পিরে-টোরি মসল্ সকল; দ্বিতীয়তঃ ফুসফুসদিগের স্থিতি স্থাপকতা।

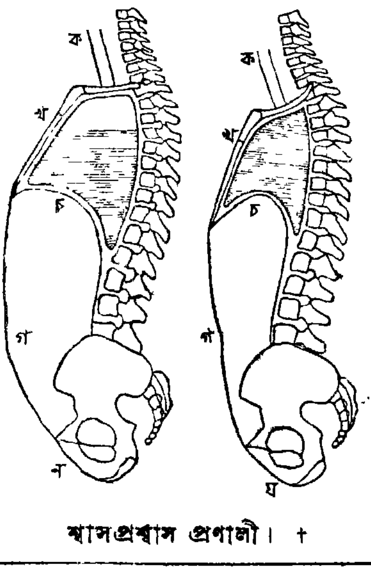
ইহা পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে বক্ষ গহ্বর একটি বায়ু বদ্ধ গুণাকার মধু চাকের ন্যায় গহ্বর, ইহার কেবল একটি মাত্র ছিদ্র আছে। ইহা কায়ার উর্দ্ধ অর্দ্ধে স্থিত, ইহার বেইস বা তলদেশ এবডোমেনের উর্দ্ধে রক্ষিত।

যদি ডায়েফ্রম ক্রিয়া করিতে স্থগিত থাকে এবং একষ্টর নেল ইষ্টর কষ্টেল মসল্ সকল সংকোচিত হয়, তবে রিব সকল উহাদের বক্র অবস্থা হইতে উথিত হইয়া বক্ষ গহ্বরের এন্টেরো পোষ্টিরিয়ার বা অগ্র পশ্চাৎ আয়তনকে বৃদ্ধি করে এবং ফুস ফুসদ্বয়ও প্রসারিত হইয়া ঐ হারে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয়। কিন্তু যদি একষ্টরনেল ইন্টর কষ্টেল মসল্ সকল শিথিল অবস্থা প্রাপ্ত হয় তাহা হইলে রিবদিগের গুরুত্ব ক্রিয়া দ্বারা এবং কার্টি-লেইজদিগের বিশেষতঃ ফুস ফুসদ্বয়ের স্থিতিস্থাপক শক্তি প্রভাবেই রিব সকল পূর্ব্বাবস্থায় পুনঃ স্থাপিত হওত অতিরিক্ত বায়ুকে বহির্গত করিয়া দেয়। এই এক্সপিরেটোরি বা প্রশ্বাসিত ক্রিয়াটি ইন্টরনেল ইন্টর কষ্টেল মসলদিগের সংকোচন দ্বারা অধিক রূপে সহায়তা হইয়া থাকে।

এইক্ষণ আমরা দেখিতে পাই যে আমরা দুই প্রকার শ্বাস প্রশ্বাস সম্পাদন করি, একটি ডায়েফ্রেগমেটিক, এবং অন্যটি কষ্টেল রেস-পিরেশন। সাধারণ নিয়মে এই দুই প্রকার শ্বাস প্রশ্বাসের যে কেবল একতা এবং পরস্পর পরস্পরের সহায়তা করে এমত বিবেচনা করিবে না, কিন্তু ডায়েফ্রমের সংকোচন কালীন একষ্টরনেল ইন্টর কষ্টেলসমল-রাও সংকোচিত হয় এবং উহার শিথিলতার সময় ইন্টরনেল ইন্টর কষ্টেল মসল্‌সকল সংকোচিত হইয়া থাকে। অন্যান্য প্রতিনিধি কার্য্য কারিরাও এই সময় কার্য্য করিতে প্রবৃত্ত হয়, অর্থাৎ যে সকল মসল্ দ্বারা রিব সকল স্পাইনের এবং শোলডরের সহিত সংযুক্ত তাহারা ন্যূনাধিক রূপে নিশ্বাশ ক্রিয়ার সহায়তা এবং যে সকল মসল্ দ্বারা রিব সকল এবং ইন্নম পেলভি-

সের সহিত সংযুক্ত হইয়া উদর গহ্বরের সম্মুখ এবং পার্শ্ব প্রাচীর নির্ম্মান করিয়াছে তাহারা প্রশ্বাস ক্রিয়ার সাহায্য করে। বাস্তবিক উহারা প্রশ্বাস ক্রিয়াটিকে দুই প্রকারে সাহায্য করিয়া থাকে, প্রথমতঃ সাক্ষাৎ রূপে রিবদিগকে অধঃ দিকে আকর্ষিত কবিয়া, দ্বিতীয়তঃ পরম্পরিত রূপে উদরের অন্ত্র কোষ্ঠ সকলকে উর্দ্ধ দিকে ডায়েফ্রমের অধঃ প্রদেশেব বিপবীতে চাপিত করিয়া। এই প্রকার করাতে বক্ষের তলদেশ উর্দ্ধদিকে তাড়িত হইয়া থাকে।

১০ সংখ্যক আকৃতি।



শ্বাসপ্রশ্বাস প্রণালী। †

---

† ন-নিশ্বাশ। ঘ-প্রশ্বাশ।

নিশ্বাস। ক-ট্রেকিয়া। খ-ষ্টরনম। চ-ডায়েক্রম। গ-এবডোমেন।

প্রশ্বাশ। ক-ট্রেকিয়া। খ-ষ্টরনম। চ-ডায়েক্রম। গ-এবডোমেম।

এই প্রকার কারণ বশতই একটি প্রবল প্রশ্বাস কালীন উদরের প্রাচীর সকল চেপ্টা এবং স্পাইনের দিকে তাড়িত হয় এবং শরীর সম্মুখের দিকে বক্র হইয়া থাকে।

আর বার গভীর নিশ্বাস কালীন এবডোমেনের প্রাচীর সকল শিথিল এবং কনভেক্স বা কুব্জ হয়, অন্ত্র কোষ্ঠ, ডায়েফ্রমের অধঃ গমন প্রযুক্ত উদর প্রাচীরের বিপরীতে তাড়িত হইয়া থাকে, স্পাইন সোজা হয়, মস্তক পশ্চাৎ দিকে এবং স্কন্ধ বাহু দিকে এমত ভাবে পতিত হয় যে রিবদিগের উত্তোলনকারী মসল্ সকল অতি সহজে ক্রিয়া করিতে পারে।

এই একটি আশ্চর্য্য বিষয় যে শ্বাস প্রশ্বাস কৌশলটি কথঞ্চিৎ রূপে স্ত্রীপুরুষে পার্থক্য দেখা যায়। পুরুষেতে ডায়েফ্রম দ্বারাই শ্বাস প্রশ্বাস ক্রিয়ার অধিকাংশ রূপে সম্পাদিত হয়, ঊর্দ্ধ রিব সকল ইহাতে অত্যল্প প্রচালনা করে; কিন্তু স্ত্রীতে ইহার বিপরীত, শ্বাস প্রশ্বাস ক্রিয়াটি অধিকন্তু রূপেই রিব সকলের প্রচালনা দ্বারা সম্পন্ন হইয়া থাকে।

সাই (Sigh) একটি গভীর এবং দীর্ঘ নিশ্বাস।

কফিং বা কাশ, একটি প্রবল এক্সপিরেটোরি এক্ট বা প্রশ্বাস ক্রিয়া, যদ্দারা বায়ু পথের প্রাচীর সকল হইতে উত্তেজক অথবা দোষিত বস্তু নিষ্কাশিত হইয়া থাকে। ইহা রিফ্লেক্স একশন বা প্রতিফলিত ক্রিয়া দ্বারা সংঘটন হয়। প্রথমতঃ একটি দীর্ঘ নিশ্বাস হয় এবং গ্লটিস বন্ধ হইয়া যায়, তৎপরে ফুস্‌ফুস স্থিত বায়ু প্রশ্বাসকারী মসল্ সকল দ্বারা চাপিত হওত প্রবল বেগের সহিত উহা (গ্লটিস) প্রস্ফুটিত হইয়া পড়ে, ডায়েফ্রম এ সময় শিথিল অবস্থায় থাকে এবং বায়ু মুখ দিয়া বহির্গত হওয়ার কালীন উহার সহিত মিউকস বা শ্লেষ্মা অথবা যে দোষিত বস্তু দ্বারা প্রথমত উত্তেজিত হইয়াছে তাহা বহির্গত হইয়া যায়।

এই জন্য শিশু সন্তানদিগের সামান্য ব্রঙ্কাইটিস রোগ হইলেও সাঙ্ঘাতিক হইতে পারে, কেন না উহাদের এমত কোন শক্তি, অভিজ্ঞতা

এবং বিবেচনা নাই যে সঞ্চিত মিউকাসকে নিক্ষেপ করিতে পারে, সুতরাং শ্বাস রুদ্ধ হইয়া প্রাণ বিয়োগ হয়।

ইস্নিজিং বা হাঁচি ক্রিয়াটি কফিং বা কাশিবার বিপরীত ঘটনা, ইহাতে মুখ গহ্বর ক্যাভিটস হইতে সফট পেলেইট এবং জিহ্বার মূল দেশ দ্বারা আবদ্ধ থাকে, সুতরাং বায়ু সজোরে নাসিকা দিয়া বহির্গত হয়।

ইস্নোরিং বা নাক ডাকা, একটি শব্দ যাহা সুষুপ্তি অবস্থায় মুখ দিয়া নিশ্বাস গ্রহণ দ্বারা সংঘটন হয়, বায়ু গতির কালীন ইউভিউলা বা আলজি দ্বারা উহা বিদারিত এবং অবরোধ হওত এই প্রকার শব্দের উৎপন্ন হইয়া থাকে।

ইয়ানিং বাহাইতলা, ইহা একটি গভীর দীর্ঘ নিশ্বাস, ইহাতে লোয়ার জয়ের অবনত গতি এবং রিবস্‌দিগের ও স্কন্ধের উর্দ্ধ গতি হইয়া থাকে। ফুসফুসে অপেক্ষাকৃত অধিক পরিমাণে বায়ু প্রবেশিত হইয়াই এই প্রকার ক্রিয়া সংঘটন হয়।

শবিং বা ফোঁফানি অথবা বিলাপ, ইহা ডায়েফ্রমের ঘন ২ আক্ষেপিক নিশ্বাসীয় সংকোচন দ্বারা সংঘটন হয়, ইহা সাধারণতই গ্লটিসের সংকোচনের আনুসঙ্গিক হইয়া থাকে, যদ্দারা বায়ু ফুসফুসে প্রবিষ্ট হইতে অবরোধ হয়।

হিকপ বা হিক্কা, ইহাও ডায়েফ্রমের ক্ষণস্থায়ী আক্ষেপিক ইনস্‌পিরেটোরি কনট্রেকশন বা নৈশ্বাশিক সংকোচনতা, এই স্থলে গ্লটিস, বায়ু প্রবেশ কালে আক্ষেপিক রূপে আবদ্ধ হওত অনবরতই উহার গতি রোধ করে, সুতরাং হিক্কার বিশেষ শব্দটির উৎপন্ন হইয়া থাকে।

ক্রাইং এণ্ড লাফিং বা ক্রন্দন এবং হাস্য করণ। তত্ত্বজ্ঞান সম্বন্ধীয় রূপে বিবেচনা করিতে গেলে এই উভয় ক্রিয়া প্রায়ই এক আকারের। ইহাতে ডায়েফ্রমের এবং বক্ষের মসল সকলের ক্রমান্বয়ে কতকগুলিন ক্ষণস্থায়ী আক্ষেপিক এবং নৈশ্বাশিক প্রচালনা হইয়া থাকে, গ্লটিস এ অবস্থায় আকুঞ্চিত থাকে এবং ডায়েফ্রম যে পর্য্যন্ত উর্দ্ধ দিকে অত্যন্ত বক্র

না হয় এবং বক্ষ যে পর্য্যন্ত বায়ু শূন্য না হয় সে পর্য্যন্ত শ্বাস থাকায় ২ সজোরে বহির্গত হইতে থাকে।

এই রূপ দেখা যাইতেছে যে থরেক্স বা বক্ষ, লঙ্গস বা ফুসফুস এবং ট্রেকিয়া বা বায়ু পথ একটি কপাট বিহীন ধমকা যন্ত্রের ন্যায়, বক্ষ এবং ফুসফুস ইহার বডি বা দেহে এবং ট্রেকিয়া ইহার নলীর সদৃশ, ধমকা যন্ত্রের হাতল একবার নিকটবর্ত্তি ও আর একবার অন্তবর্ত্তি হওয়াতে উহার নলী দিয়া যেমত উহাতে বায়ু প্রবেশ এবং বহির্গত হইয়া থাকে, শ্বাস প্রশ্বাস প্রক্রিয়ার যন্ত্রও সেই প্রকার। কিন্তু ধমকা যন্ত্রের এবং শ্বাশ প্রশ্বাস যন্ত্রের একটি বিশেষ প্রধান পার্থক্যতা আছে; ধমকা যন্ত্রের উভয় পার্শ্ব একত্র আনয়ন করত উহার মধ্য স্থিত বায়ু একেবারে নিক্কাশিত করা যায় বটে, কিন্তু বক্ষের প্রাচীর সকল সাধ্যানুসারে নিকটবর্ত্তি করিলেও উহার গহ্বর একেবারে সংকোচিত হইবে না, এমন কি অত্যন্ত প্রবল বেগের সহিত প্রশ্বাস করিলেও অধিক পরিমাণে বায়ু ফুসফুসে অবশিষ্ট থাকে।

এই বায়ুর পরিমান সম্পূর্ণ রূপে প্রশ্বাস করিলেও উহাকে মুক্ত অর্থাৎ উহাকে নিক্কাষিত করা যায় না, ৭৫ হইতে ১০০ কিউবিক ইঞ্চ পর্য্যন্ত ফুসফুসে অবশিষ্ট থাকে, ইহাকেই রেজিডিউয়েল এযার বা অবশিষ্ট বায়ু কহে।

সাধারণ প্রশ্বাসের পর অবশিষ্ট বায়ুর অধিক, যে অতিরিক্ত বায়ু থাকে তাহাকে সপ্লিমেন্টরি এয়ার বা অতিরিক্ত বায়ু কহে।

সাধারণ শ্বাস প্রশ্বাস কালীন ২০ হইতে ৩০ কিউবিক ইঞ্চ বায়ু নিশ্বাসিত এবং প্রশ্বাসিত হয় অথবা প্রত্যেক শ্বাস প্রশ্বাসে ১ পাইন্ট হইতে দেড় পাইন্ট পর্য্যন্ত বায়ু নিশ্বাসিত এবং প্রশ্বাসিত হইয়া থাকে, ইহাকে টাইডেল অর ব্রিদিং এয়ার বা শ্বাস প্রশ্বাস বায়ু কহে। এইরূপ দেখা যাই-তেছে যে সাধারণ নিশ্বাসের পর ১০০ শত রেজিডিউয়েল এয়ার, ১০০ শত সপ্লিমন্টেল এয়ার এবং ৩০ টাইডেল এয়ার একুনে ২৩০ কিউবিক ইঞ্চ বায়ু ফুসফুস ধারণ করিতে পারে। কিন্তু সাধ্যানুসারে একটি গভীর দীর্ঘ

রেসপিরেশন

নিশ্বাস গ্রহণ করিলে আর ১০০ শত কিউবিক ইঞ্চ বায়ু উহাতে সংযোগ হইতে পারে, যাহাকে কমপ্লিমেন্টরি এয়ার বা প্রয়োজক বায়ু কহে।

লঙ্গসের কেপাসিটি বা পারগতা অর্থাৎ ফুস ফুস সমষ্টি রূপে ৩৩০ ইঞ্চ বায়ু ধারণ করিতে পারে।

এই সকল প্রমাণ দ্বারা জানা যাইতেছে যে সাধারণ নিশ্বাসের পর ফুসফুস ২৩০ কিউবিক ইঞ্চ বায়ু ধারণ করে এবং কেবল উহার সপ্তম হইতে অষ্টম অংশ পরিমাণ মাত্র প্রশ্বাসিত এবং দ্বিতীয়তঃ নিশ্বাস কালীন গৃহীত হয়। এই সকল অবস্থা ব্যতীত যে পরিশুদ্ধ বায়ু নিশ্বাস করা যায় তদ্দ্বারা কেবল মুখ গহ্বরের পশ্চাৎ অংশ, ট্রেকিয়া এবং ব্রংকাই সকল পরিপূরিত হইয়া থাকে; যদি ফুসফুস সকল কেবল থলির ন্যায় ব্রংকাইদিগের অন্তে সংলগ্ন থাকিত, তবে নিশ্বাসিত বায়ু অধঃ গমন করত প্রত্যেক থলির (যাহারা ব্রংকাইদিগের নিকটে স্থিত) কেবল $\frac{1}{১২}$ অংশহইতে $\frac{1}{১৬}$ অংশ পর্য্যন্ত বিস্তারিত হইত, এবং যথা হইতে দ্বিতীয় প্রশ্বাস কালীন পুনরায় বহির্গত হইয়া যাইত। কিন্তু ব্রংকাই সকল আশ্চর্য্য রূপ বহু সংখ্যক ব্রংকিয়েল টিউবে এমত ভাবে বিভক্ত হইয়াছে যে নিশ্বাসিত বায়ু উহাদের মধ্য দিয়া কেবল কতক দূর পর্য্যন্ত প্রবেশ করিতে পারে, এয়ার সেলস্ বা বায়ুকোষ পর্য্যন্ত কখনই যাইতে পারে না।

সুতরাং রেজিডিউয়েল এবং সপ্লিমেণ্টেল এয়ার উভয়ই ষ্টেসনেরি বা স্থায়ী বায়ু, কেবল ইহার বাহ্য অংশ বক্ষো সংকোচন এবং প্রসারণ কালীন ব্রংকিয়েল টিউবদিগের মধ্যে চালিত হয়; কেবল মাত্র টাইডেল এয়ার ফুসফুসকে পরিত্যাগ এবং সাধারণ রেসপিরেশন কালীন পুনঃ প্রবেশ করে।

এই রূপ স্পষ্ট দেখা যাইতেছে যে রেসপিরেশন বা শ্বাস প্রশ্বাসের কার্য্য প্রধানতঃ রূপে ষ্টেশনেরি এয়ার বা স্থায়ি বায়ু দ্বারাই নিষ্পন্ন হইয়া থাকে, অর্থাৎ এই স্থায়ি বায়ু উভয় পক্ষের মধ্যে অর্থাৎ রক্ত এবং টাইডেল এয়ার মধ্যে মধ্যস্থের কার্য্য সম্পন্ন করে। রক্ত এবং টাইডেল

এয়ার উভয়ই উহাদের বাণিজ্য দ্রব্য অর্থাৎ কার্বনিক এসিড, অক্সিজন নিমিত্ত এবং অক্সিজন, কার্বনিক এসিড নিমিত্ত পরস্পর বিনিময় করিতে যান্ত্রিক হয়।

কিন্তু ফ্রেশ টাইডেল এয়ার বা নূতন স্রুত বায়ুর এবং ষ্টেশনারি এয়ার বা স্থায়ী বায়ুর মধ্যে কিছুই মধ্যবর্ত্তী নাই; ইহারা বায়ুর ন্যায় দ্রব বস্তু, সম্পূর্ণ রূপে সংশ্রবে এবং অবিচ্ছেদে অবস্থিতি করে, সুতরাং ইহাদের মধ্যে যে বিনিময় হয় তাহা সাধারণ গেসিয়স ডিফিউশন বা বাষ্পীয় বিস্তীর্ণতার নিয়মানুসারেই সংঘটন হইয়া থাকে।

এই প্রকার বায়ুকোষ মধ্যস্থিত স্থায়ি বায়ু রক্তকে অক্সিজন প্রদান এবং উহা হইতে কার্বনিক এসিড গ্রহণ করে। এই প্রণালী মতে ষ্টেশনরি এয়ার কার্বনিক এসিড দ্বারা বোঝাই হইয়া থাকে, কিন্তু অক্সিজনের অংশ উহাতে ন্যূন হয়। নিশ্বাসিত বায়ু অপেক্ষা ইহাতে একটি বস্তুর আধিক্যতা এবং অন্য বস্তুর ন্যূনতা দৃষ্ট হয়, কেননা নিশ্বাসিত বায়ু ২।৩ সেকণ্ড মধ্যে ডিফিউশন বা বিস্তারণ দ্বারা ষ্টেশনারি এয়ারের সংশ্রবে আসিয়া আপনার নির্ম্মাণ প্রাপ্তি হইয়া থাকে।

এই সকল বিষয় দ্বারা দেখা যাইতেছে যে এক্সপিরেশন বা প্রশ্বাসের প্রথম অর্দ্ধে যে বায়ু প্রশ্বাসিত হয় তাহাতে প্রশ্বাসের শেষার্দ্ধ বায়ুপেক্ষা অত্যল্প কার্বনিক এসিড থাকে।

নাসারন্ধ্রদ্বয় কখনই উহাদের আপন ক্রিয়া দ্বারা অবরুদ্ধ হইতে পারে না, সুতরাং বায়ু অনবরতই মুক্ত রূপে ফ্যারিংসেতে প্রবেশ করিতে পারে; কিন্তু গ্লটিস অথবা উইণ্ড পাইপ বা শ্বাস পথের আরম্ভ অর্থাৎ দ্বার সম্পূর্ণ রূপে নর্ভস সিষ্টেমের অধীন, উহার প্রতিবাসী মিউকস মেমব্রেনে অত্যল্প উত্তেজনা হইলেও উহা উহার নর্ভ সকল দ্বারা সেরিব্রোস্পাইনেল একসিসের ঐ অংশে যাহাকে মিডিউলা অব্ লঙ্গেটা কহে তাহাতে নীত হয়। মেডিউলা অব্ লঙ্গেটা এই প্রকার উত্তেজিত হইয়া যে প্রক্রিয়াটি উৎপন্ন করে তাহাকে রিফ্লেক্স একশন বা প্রতিফলিত ক্রিয়া বলে, অর্থাৎ মনস্

সকলকে সংকোচিত করিয়া গ্লটিসকে রুদ্ধ করে, এবং সাধারণতঃ ঐ সময় একস্‌পিরেটোরি মসলস্‌ বা প্রশ্বাশিক পেশী সকল বেগে সংকোচিত হওয়াতে কাশির উৎপত্তি হইয়া থাকে।

থোরেক্স বা বক্ষের প্রাচীর সকল এবং তলদেশ দ্বারা যে রেসপিরেটরি পম্প অর্থাৎ শ্বাস প্রশ্বাস বোমানির্ম্মিত হইয়াছে তাহা যে প্রকার নর্ভ সকলের অধীন সেই প্রকার সূক্ষ্ম ২ ব্রংক্রিয়েল টিউবদিগের পৈশিক সূত্র সকলও ঐ সকল নর্ভের স্বাধীন, যদ্দ্বারা উহারা পরিপোষিত, এবং ঐ সকল মসল্‌, নিউমোগ্যাষ্ট্রিক এবং অন্যান্য নর্ভ সকল দ্বারা সংস্কার ব্রেইনের মেডিউলা অব্‌ লঙ্গেটাতে নীত হওত ক্রিয়ান্বিত হইয়া থাকে।

ইহাতে স্পষ্ট দেখা যাইতেছে যে সরকিউলেটরি এবং রেসপিরেটরি যন্ত্রদিগের মধ্যে অনেক প্রকার সদৃশতা আছে। প্রত্যেকেরই বিশেষ এক প্রকার বমা আছে, যাহার মধ্য দিয়া দ্রব বস্তু (একের মধ্য দিয়া বায়ু এবং অন্যের মধ্য দিয়া দ্রব বস্তু (রক্ত)) চালিত হইয়া কথকগুলিন শাখা প্রশাখা নল দিয়া ভ্রমণ করতঃ গহ্বর মণ্ডলে (ক্যাপিলারি সকল অথবা এয়ার সেলস্‌ সকল) যায়, যাহাদের আধেয়ের আয়তন টিউব বা নলদিগের আধেয়ের আয়তন অপেক্ষা অধিক।

যদিচ বিস্তারণকারী টিউবদিগের প্রাচীব স্থিত পৌশিক সূত্রদিগেব কনট্রেকশন বা সংকোচন অথবা রিলেকসেশন বা শিথিলতা দ্বারা স্থানিক রূপে গতির নিয়ম বদ্ধ হইয়া থাকে, তত্রাচ প্রত্যেক বিষয়ে বোমাই ঐ দ্রব বস্তুর গতির কারণ, বলিতে হইবে।

হার্ট বা হৃদপিণ্ডের রাইদমিক মুভমেন্ট বা অনু প্রশাসিক গতি প্রধানতঃ রূপে স্নাউ যন্ত্রের প্রতি নির্ভর, যাহা উহার অভ্যন্তরে অবস্থিতি করে, কিন্তু শ্বাস প্রশ্বাস যন্ত্রের ঐ প্রকার গতি নর্ভস সেণ্টর বা স্নায়ু কেন্দ্রের ক্রিয়া (যাহা মেডিউলা অব্‌ লঙ্গেটাতে স্থিত) দ্বারা সম্পাদিত হইয়া থাকে।

যেমত হৃদ পিণ্ডের ক্রিয়ার আনুসাঙ্গিক কতকগুলিন দৈবারিক ঘটনা সংঘটন হয় তদ্রূপ শ্বাস প্রশ্বাস যন্ত্রের ক্রিয়ার কালীনও কতকগুলিন দৈবা-

ষিক ঘটনা সংঘটন হইয়া থাকে। ইহারা এই। ১, রেসপিরেটরি সাউণ্ড বা শ্বাস প্রশ্বাস শব্দ ; ২, সরকিউলেশন বা রক্ত প্রবাহনের প্রতি নৈশ্বাসিক এবং প্রশ্বাসিক গতি কি প্রকারে ক্রিয়া করে।

ফুস ফুসদিগের স্থানে বক্ষের উপর কর্ণ সংলগ্ন করিলে যে শব্দ শ্রুত হওয়াযায় তাহাকেই রেসপিরেটরি সাউণ্ড অথবা মরমর্ কহে। ইহা নিশ্বাস প্রশ্বাসের আনুসাংঘিক সংঘটন হয়। সাধারণ প্রদেশের উপর অপেক্ষা ব্রংকাইদিগের উপর অধিক প্রবল শব্দ শুনা যায়। এয়ার প্যাসেইজ বা বায়ু পথ দিয়া বায়ু গমনাগমন করাতেই এই প্রকার শব্দের উৎপত্তি হইয়া থাকে।

ফুস ফুসদ্বয় স্থিতি স্থাপক শক্তি বিশিষ্ট বলিয়া উহাদিগকে বিস্তারিত করিতে হইলে কতক পরিমাণে শক্তির আবশ্যক, ইহা পরীক্ষা দ্বারা জ্ঞাত হওয়া গিয়াছে যে ফুস ফুস যত অধিক বিস্তারিত হয় ততই অধিক শক্তির প্রয়োজন হইয়া থাকে, যেমত এক খণ্ড ইণ্ডিয়ান রবর উহাকে যত বিস্তারিত করিতে ইচ্ছা হয় ততই অধিক শক্তির আবশ্যক, ফুস ফুসও তদ্রূপ। এই নিমিত্তই যখন নিশ্বাস গ্রহণ করা যায় তখন ফুস ফুস বায়ু দ্বারা প্রসারিত হইয়া থাকে কিন্তু বক্ষ স্থিত হৃদপিণ্ড এবং বৃহৎ ২ ভেসেলস্ সকল শরীরের অন্যান্য ব্লড ভেসেল্‌দিগের অপেক্ষা অত্যল্প পরিচাপের অধীন হয়।

রক্ত কি ২ বস্তু বিহীন হয় এবং কি ২ বস্তু উপলব্ধি হয় তাহার বিষয়।

রক্ত শ্বাস প্রশ্বাস ক্রিয়ার দ্বারা পরিশুদ্ধ হওয়ার পর ফুসফুস হইতে পলমোনেরি ভেইন সকল দ্বারা লেফ্‌ট্ অরিকোলে নীত হয়, এবং তথা হইতে লেফ্‌ট্ ভেন্ট্রিকোলে এবং ভেণ্ট্রিকোল হইতে এয়োর্টাতে নীতহইয়া থাকে। এই বৃহৎ ভেসেল্‌টি বক্ষ গহ্বর দিয়া ভ্রমণকালীন কতকগুলিন বড় বড় শাখা আর্টেরি বিতরণ করিয়াছে যাহাদের মধ্য দিয়া রক্ত মস্তকে, বাহু যুগলে

রেসপিরেশন

এবং শরীরের প্রাচীর সকলে বিস্তারিত হয়। এয়োর্টা বক্ষ গহ্বর হইতে ডায়েফ্রমকে বিদ্ধ করিয়া উদর গহ্বরে প্রবেশ করতঃ এবডোমিনেল এয়োর্টা নাম প্রাপ্ত হইয়াছে, যাহা হইতে ভেসেল্ সকল নির্গত হওত এবডোমেনের ভিসরাতে বিস্তারিত হয়, অবশেষে প্রধান রক্ত স্রোত ইলিয়েক নামক আর্টরি দ্বয়ে পতিত হইয়া পেলভিসের ভিসরা সকলকে প্রতিপালন করে।

রক্ত এই প্রকার আর্টরিদিগের শাখা প্রশাখা দিয়া পরিভ্রমণ করিবার পর ক্যাপিলারিদিগেতে প্রবেশ করে। এ স্থলে টিস্থ্ বা বিধানদিগের ক্ষয়িত ফল অনবরতই উহাতে নিক্ষেপ হইয়া থাকে। রক্ত সর্ব্ব স্থানেই কর্পসকোল সকল দ্বারা পরিপূরীত, যাহারা অন্যান্য জীবিত বস্তুর ন্যায় হ্রাস এবং পক্কত্ব প্রাপ্ত হয়, উহাদের অপকৃষ্টতার ফল সর্ব্ব স্থানেই রক্তে সঞ্চিত হইয়া থাকে। ইহাতে দেখা যাইতেছে যে রক্তকে পরিশুদ্ধ রাখিতে হইলে, উহাতে যে ক্ষয়িত বস্তু সর্ব্বদা পতিত হয় অথবা উহাতে উৎপন্ন হয় তাহা অনবরতই মুক্ত হওয়া অথবা প্রস্রবিত হওয়া উচিত।

এই প্রস্রবণ ক্রিয়ার নিমিত্ত তিন শ্রেণী যন্ত্র নিয়োজিত রাছে, যাহারা অনবরতই কার্বনিক এসিডকে, ওয়াটর বা জলকে এবং ইউরিয়াকে নিষ্কাশিত করিয়া থাকে। এই তিনটি যন্ত্র এই — লঙ্গস বা ফুস ফুস, কিডনি বা বৃক্কক্ এবং স্কিন বা ত্বক। এই তিনটি প্রধান যন্ত্র রক্তের প্রণালী স্বরূপ, যাহাদের দ্বারা রক্ত অনবরতই বস্তু বিহীন হইতেছে।

এতদ্ব্যতীত রক্ত ক্যাপিলারিদিগের মধ্য দিয়া চালিত হওয়ার কালীন উহার চতুর্দ্দিগস্থ টিস্থুতে যে রস নির্গলিত হইতেছে, তদ্বারাও রক্ত বস্তু বিহীন হইতেছে।

আর এক প্রকার ক্ষতি সাধারণত শরীরের প্রদেশের উপর হইতে, বায়ু পথের অভ্যন্তর এবং ফুস ফুস হইতে সংঘটন হইয়া থাকে। রেডিয়েশন বা কিরণ, ইভেপোরেশন বা বাষ্প এবং কণ্ডক্শন বা চালনা দ্বারা শরীরের প্রদেশ হইতে এবং প্রধানত রূপে বাষ্প দ্বারা বায়ু পথের অভ্যন্তর এবং ফুস ফুস হইতে হিট বা উত্তাপ অনবরতই নির্গত হইতেছে।

নরদেহ তত্ত্ব

রক্ত যাহা লিভরে প্রবেশ করে তাহা ঐষস্ত্রেরই বস্তু বিহীন করে, কিন্তু এই ক্ষতি বা বস্তু বিহীনতা অতি ক্ষণ স্থায়ী, কেন না যে সকল বস্তু ক্ষয় প্রাপ্ত বা বিহীন হয় তাহারা শুগার বা শর্করায় এবং বাইল বা পিত্তে পরিণত হইয়া লিভরের আপন রক্ত স্রোতে অথবা অন্য স্থানের রক্ত স্রোতে পুনঃ প্রবেশ করে।

আরবার এক্সপিরেশন বা প্রশ্বাস কালীন ফুস ফুস দ্বারা যে বস্তু বিহীন বা ক্ষয় হইয়া থাকে তাহা আংশিক রূপে, প্রত্যেক ইনস্পিরেশন বা নিশ্বাস কালীন অক্সিজন আচুষিত হওত অনবরত যে উপলব্ধি হয়, তদ্দ্বারাই এই ক্ষতিপূরণ হইয়া থাকে; এই অক্সিজন দ্বারা টিস্যুদিগেতে যে কম্বসশন বা প্রজ্বলন সংঘটন হয় তাহা যে কেবল ফুস ফুসের উত্তাপ উৎপাদনের মূল এমত বিবেচনা করিবে না; কিন্তু যে উত্তাপ শরীরের সাধারণ প্রদেশের উপর হইতে উড্ডিয়মান হইয়া যায় তাহাদিগকেও মূল বলিয়া গণ্য করিতে হইবে। ক্যাপিলারিদিগ হইতে এক্সিউডেশন বা নিঃস্রবণ দ্বারা যে ক্ষতি হয় তাহা লিম্ফেটিক এবং ডক্টলেস গ্রেণ্ড বা প্রণালী বিহীন গ্রন্থি সকল হইতে যে উপলব্ধ হওয়া যায় তদ্দ্বারা পূরণ হইয়া থাকে।

যে সকল দৃষ্টান্ত এই মাত্র বর্ণনা করা গেল তদ্দ্বারা দেখ যাইতেছে যে ক্ষতি এবং উপলব্ধ যে পর্য্যন্ত জীবন এবং সুস্থাবস্থা বর্ত্তমান থাকে সে পর্য্যন্ত অনবরতই সংঘটন হইতেছে। কিন্তু এতদ্ব্যতীত আরো কোন প্রকার ক্রিয়া সম্পাদিত হইতেছে যদ্দ্বারা রক্তের ক্ষতিই হউক কিম্বা উপলব্ধই হউক, তাহা ক্রমান্বয়ে সংঘটন হয় না বটে কিন্তু কিঞ্চিৎ অভ্যন্তর কাল পরে সংঘটন হইয়া থাকে। যথা।—

লস্ বা ক্ষতির পক্ষে। সিক্রেটরি গ্লেণ্ড বা নিস্রাবন গ্রন্থি সকলের ক্রিয়ার দ্বারা নিশ্চিত কাল সময়ে রক্ত হইতে বিশেষ কোন বস্তু পৃথক্ হইয়া থাকে, কিন্তু অভ্যন্তর কাল সময় উহারা ক্রিয়া করিতে স্থগিত থাকে।

গেইন বা উপলব্ধের পক্ষে। উপলব্ধের পক্ষে মমলদিগের কন্-

রেসপিরেশন

ট্রেকশন বা সংকোচনই উত্তম দৃষ্টান্ত, উহাদের সংকোচন কালীন উহারা নিতান্ত ক্রিয়ান্বিত হওয়ায় অধিক পরিমাণে ওয়েষ্ট মেটিরিয়েলস্ বা ক্ষয়িত পদার্থ রক্তে নিক্ষিপ্ত করে। আহার করিবার কিঞ্চিৎ পরে এলিমেণ্টরি কেনেল যে ক্রিয়া করিতে থাকে তদ্দারাও রক্তে নূতন পদার্থ সকল নিক্ষিপ্ত হইযা থাকে।

কোন ২ অবস্থায় ত্বক দ্রববস্তু আচোষন দ্বারাও উপলব্ধের একটি মূল হইতে পারে।

রক্তের ক্ষতির এবং উপলব্ধের মূল সকল নিম্নলিখিত তালিকাতে উত্তম রূপে বিন্যস্ত করা গেল।

ক। রক্ত যে অনবরত ক্ষতিগ্রস্থ অথবা উপলব্ধ হইতেছে তাহার প্রধান মূল সকল।

ক। ক্ষতির মূল সকল।

১। লস্ অব্ ম্যাটর বা বস্তু বিহিনতা।

১। ফুস ফুসদ্বয় (কার্বনিক এসিড ও জল)।

২। কিডনিদ্বয (ইউরিয়া, জল এবং সেলাইন্স)।

৩। স্কিন বা ত্বক (জল এবং কার্বনিক এসিড)।

৪। লিভর (পিত্ত এবং গ্লাইকোজেন)।

৫। সাধারণত টিস্থ সকল (নির্ম্মাণক্ষম বস্তু)।

২। লস অব্ হিট বা উত্তাপ বিহীনতা।

১। শরীরেব মুক্ত প্রদেশ সকল।

খ। উপলব্ধির মূল সকল।

১। গেইন অব্ ম্যাটর বা বস্তু উপলব্ধ।

১। ফুস২ দ্বয় (অক্সিজন)।

২। লিভর (সুগার বা চিনি ইত্যাদি)।

৩। লিম্ফেটিকস (কর্পসকোল্স্ এবং লিম্ফ)।

৪। সাধারণত টিস্থ সকল (ক্ষয়িত পদার্থ)।

৫। স্পিলিন এবং অন্যান্য ডক্টলেস গ্লেণ্ড সকল।

২। গেইন অব্ হিট বা উত্তাপ উপলব্ধি।

১। রক্ত সতই এবং সাধারণ ভাবে টিস্যু সকল।

খ। রক্ত যে ক্ষণবিলুপ্ত রূপে ক্ষতিগ্রস্থ অথবা উপলব্ধি হইতেছে তাহার প্রধান মূল সকল।

ক। সোর্সেস্ অব্ লচ্ বা ক্ষতির মূল।

১। অনেকানেক সিক্রিটীং গ্লেণ্ড সকল (সিক্রিশন)।

খ। সোর্সেস্ অব্ গেইন বা উপলব্ধির মূল।

১। মসল্স্ (ক্ষয়িত পদার্থ)।

২। এলিমেণ্টরি কেনেল (আহার)।

৩। স্কিন (কথন২ দ্রব বস্তু সকল চুশিত হয়)।

তোমাদিগকে সতর্ক করা যাইতেছে যে, রক্তের ক্ষতি এবং উপলব্ধের সহিত শরীরের ক্ষতি ও উপলব্ধির ভ্রম না হয়। যেমন দেশের আভ্যন্তরিক বাণিজ্য ব্যবসা ইহার আমদানী ও রপ্তানী বাণিজ্য হইতে প্রভেদ, সেই প্রকার ইহাদের উভয়ের মধ্যেও পার্থক্যতা আছে।

যদ্দারা ফুস২ হয় রক্ত হইতে কার্ব্বনিক এসিড এবং জল আকর্ষণ করত উহাকে অক্সিজন প্রদান করে, আমি তোমাদিগকে ঐ প্রক্রিয়াটি পূর্ব্বেই বর্ণনা করিয়াছি। এইক্ষণ অনবরত ক্ষতির দ্বিতীয় মূলটির বিষয় বলিতে প্রবৃত্ত হইলাম, অর্থাৎ —

কিডনির বিষয়।

ইহারা সংখ্যাতে দুইটী, এবডোমিনেল ক্যাভিটির পশ্চাতে, স্পাইনের প্রত্যেক পার্শ্বে লম্বার বিজিয়নে স্থিত। উভয়ই আকারে প্রায় সমতুল্য। প্রত্যেক কিডনির কনকেইভ বা ন্যুব্জ ধার অভ্যন্তর দিকে এবং কনভেক্স বা কুব্জ ধার বাহ্য দিকে ফিরান। প্রত্যেক যন্ত্রের কনকেইভ ধারের মধ্যস্থল, যাহাকে হিলস বলে, তাহা হইতে একটী

লম্বা প্রণালী আরম্ভ হইয়া ব্লেডরের দিকে যায়, এই প্রণালীর নাম ইউরিটর।

ব্লেডর পেলভিসে স্থিত, ইহা একটী অণ্ডাকৃতি থলি, যাহার প্রাচীর সকল অনষ্ট্রাইপ মসকিউলার ফাইবর দ্বারা নির্ম্মিত, ইহার অভ্যন্তর মিউকস মেম্‌ব্রেন দ্বারা এবং বাহ্য পেরিটোনিয়মের এক স্তর দ্বারা আবৃত। ইটরিটর দ্বয় ব্লেডরের প্রত্যেক পার্শ্বে, উহার পশ্চাৎ এবং অধঃ প্রাচীরে বিবৃত হইয়াছে। ইহাদের সম্মুখে একটী ছিদ্র আছে, যাহা একটী প্রণালীতে চালিত হইয়াছে, যাহাকে ইটরিথ্রা বা মুত্রপ্রণালী কহে, যদ্দ্বারা ব্লেডরের গহ্বর শরীরের বাহ্য প্রদেশ সহিত সমাগম করে। ইউটর দ্বয় ব্লেডরে বক্র ভাবে বিবৃত হইয়া থাকে সুতরাং ইউরিটর দিয়া যে দ্রববস্তু ব্লেডরে নিক্ষিপ্ত হয় তাহা অতি সহজে উহাতে পতিত হয়, কিন্তু ব্লেডর হইতে দ্রববস্তু কখনই বিপরীত দিকে ইউরিটরে প্রবেশ করিতে পারে না।

ব্লেডরের সহিত ইটরিথ্রার সংযোগ স্থানকে নেক কহে, এই স্থান কতকগুলিন চক্রাকার মসকিউলার ফাইবর্স দ্বারা বেষ্টিত, যাহাকে স্ফিংটর বলে, ইহা জীবিতাবস্থায় যখন ব্লেডরের অন্যান্য মসকিউলার ফাইবর সকল শিথিল থাকে তখন সংকোচন অবস্থায় থাকিয়া উহার দ্বারকে অবরুদ্ধ রাখে। কেবল অভ্যন্তর কাল পর ইহার বিরুদ্ধতা দেখা যায়, অর্থাৎ যখন ব্লেডরের প্রাচীর সকল সংকোচিত হয় তখন স্ফিংটর শিথিল অবস্থা প্রাপ্ত হইয়া থাকে, এবং ব্লেডরের আধেয় অর্থাৎ ইউরিন বা প্রস্রাব নির্গত হইয়া যায়। যদিচ কিডনির সিক্রিশন শরীর হইতে অভ্যন্তর কাল পরে নিষ্কাশিত হয়, কিন্তু একস্‌ক্রিশন বা নিশ্রবন ক্রিয়াটি অহর্নিশিই সংঘটন হইয়া থাকে, এবং ইউরিনেরি ফ্লুইড বা প্রস্রাব ফোটায়২ ইউরিটর দিগের ছিদ্র দিয়া ব্লেডরে পতিত হয়, এবং যে পর্য্যন্ত ইহা প্রচুর পরিমাণে সঞ্চয় হইয়া আমাদিগকে উহা নির্গত করিয়া দিবার নিমিত্ত অসুখ জ্ঞান জন্মাইয়া না দেয়

নরদেহ তত্ত্ব

সে পর্য্যন্ত ইহা ব্লেডরে ক্রমেং সঞ্চিত হইতে থাকে, অর্থাৎ প্রশ্রাব কোটায়২ ব্রেডরে পতিত হওত যখন উহা প্রচুর পরিমাণে সঞ্চয় হয় তখন আমাদের এমত একটী অসুখ বোধ হয় যে, উহাকে আমরা নির্গত করিয়া ফেলিতে বাধ্য হই।

. রিনেল একুস্‌ক্রিশনের স্বভাবতই অম্লাক্ত প্রতিক্রিয়া, ইহাতে প্রধানও রূপে ইয়ুরিয়া এবং ইয়ুরিক এসিড আছে, এতদ্ব্যতীত জান্তব পদার্থ, যাহাতে কলরিং ম্যাটর, সেলাইনস এবং গেসিয়স পদার্থ অবস্থিতি করে। এই সকল বস্তু অধিক পরিমান জলেতে দ্রব রূপে অবস্থিতি করিতেছে।

দিবসের সময়ানুসারে, বায়ুর উত্তাপ এবং আদ্রতানুসারে, এলিমেণ্টরি কেনেলের উপবাস অথবা সম্পূর্ণাবস্থানুসারে এবং আহারের তারতম্যানুসারে প্রশ্রাবের পরিমানের এবং কম্‌পোজিশন বা উপাদানের তারতম্য হইয়াথাকে।

ইউরিয়া এবং ইউরিক এসিড উভয়ই এলিমেণ্ট বা ভৌতিক বস্তু দ্বারা নির্ম্মিত, যথা, কার্বণ, হাইড্রোজন, অকসিজন এবং নাইট্রোজন, কিন্তু ইউরিয়াই সর্ব্বাপেক্ষা জলে অধিক দ্রব হয় এবং পরিমানে ইউরিক এসিড অপেক্ষ অত্যন্ত অধিক।

সুস্থ মনুষ্যের কিডনি দ্বারা দিবসে গরে প্রায় ৫০ আউন্স অথবা ২৪০০০ গ্রেণ জল নিসৃত হয়; ইহাতে ৫০০ গ্রেণ ইউরিয়া দ্রাবাবস্থায় থাকে কিন্তু ইউরিক এসিডের ১০গ্রেণ হইতে ১২গ্রেণ অপেক্ষা অধিক থাকে না।

প্রশ্রাবে অন্যান্য জান্তব এবং লাবনিক পদার্থও আছে, যাহাদের পরিমান ইউরিয়ার এক তৃতীয়াংশ। লাবনিক বস্তু দিগের মধ্যে প্রধানত রূপে, কমন সল্ট বা লবন, ফসফেইটস, সলফেইট অব পটাস, সোডা, লাইম এবং ম্যাগনিসিয়া আছে। গ্যাস বা বাষ্প অর্থাৎ এক প্রকার বিশেষ বায়ু যে প্রকার রক্তে অছে, সেই প্রকার প্রশ্রাবেও আছে, যথা, কার্ব্বনিক এসিড, অক্‌সিজন এবং নাইট্রোজন। কার্বনিক এসিডের পরিমান অধিক, অকসিজনের পরিমান কম।

কিডনির বিষয়

প্রস্রাবের স্পেসিফিক্ গ্রাভিটী বা গুরুত্ব গড়ে রক্তের সিরমের অপেক্ষা বড় প্রভেদ দেখা যায় না, অর্থাৎ ১০২০।

কিডনি দ্বয় দ্বারা যে কিঞ্চিৎ কার্বনিক এসিড সহিত নাইট্রোজিনস ক্ষরিতপদার্থ এবং জল নিঃসৃত হইয়া থাকে, তাহা ফুসং দ্বয়ের নিঃসৃত কার্বনিক এসিড এবং জলের সহিত এক প্রকার যথারূপে তুলনা হইতে পারে। ফুসফুসের বায়ুকোষ দিগেতে কার্বনিক এসিড এবং জলীয় বাষ্প অনবরতই সঞ্চিত হইতেছে, যাহা সাময়িকরূপে প্রশ্বাস দ্বারা নিষ্কাষিত হয়।

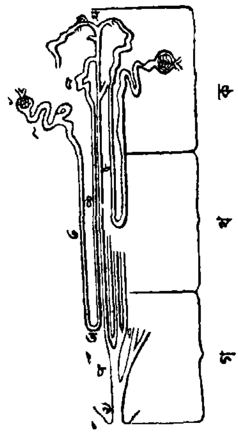
রিমেল এপেরেটস বা মূত্র যন্ত্রের এবং রেসপিরেটরি অরগ্যানস বা শ্বাস প্রশ্বাস যন্ত্রের একসপলসরি একট্ নিষ্কাষিত ক্রিয়ার মধ্যে এই পার্থক্য যে, প্রথমোক্তের নিষ্কাষিত ক্রিয়া অতি দীর্ঘ অভ্যন্তর কাল পরে সংঘটন হইয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত ইহার আরও অবস্থা আছে, যথা, ফুসং যাহা নিষ্কাষিত করে তাহাপেক্ষা উহা দ্বারা যাহা শরীরে গৃহীত হয় তাহা অধিকতর রূপে প্রধান বস্তু কিন্তু কিডনি দ্বয় দ্বারা শরীরে কিছুই প্রবিষ্ট অথবা গৃহীত হয়না।

ইহা দেখা যাইতেছে যে প্রস্রাবে যে সকল উপাদান আছে তাহা রক্তেতেও প্রাপ্ত হওয়া যায়, এবং যথার্থ পূর্ব্বক বলিতে গেলে ইহা কর্পসকোল ফাইব্রিন এবং এলবিউমেন বিহীন রক্ত বিশেষ। ইহা এমত একটি দ্রব বস্তু যাহা রক্ত হইতে ছাকনি বা চালানি যন্ত্রের সহায়তা দ্বারা পৃথক করা যাইতে পারে, চালনি যন্ত্রের এমত একটী গুণ আছে যে উহা ঐ সকল বস্তুকে ধারণ করতঃ অন্যান্য বস্তু দিগকে নিচে প্রেরিত করে। এই প্রকার ফিলটর বা চালনি যন্ত্রের স্বভাব কিডনি দ্বয় দ্বারা দুরীভূত হইতে দেখা যায়, যাহার সূক্ষ্ম বিধানের বিষয় এইক্ষণ আমাদের জ্ঞাত হওয়া উচিত।

কিডনির মধ্যদিয়া যদি লম্বা ভাবে ছেদন কর তবে দেখিতে পাইবে যে ইউটরের উর্দ্ধ অন্ত একটি ফুন্দিল আকারের গহ্বরে প্রসারিত হইয়াছে, যাহাকে কিডনির পেলভিস কহে। ইহার মধ্যে কতকগুলিন নানাপ্রকার শুণ্ডাকৃতি উচ্চতা উন্নত ভাবে আছে, যাহাদিগকে পিরেমিডস বলে, এই

পিরেমিড দিগের অগ্রভাগ অসংখ্য সূক্ষ্ম ছিদ্র দ্বারা ছিদ্রিত, এই ছিদ্র সকলই টিউবিউলি বা প্রণালী দিগের শেষ মুখ এবং এই টিউবিউলিদিগের দ্বারাই, কিডনির স্থূলতা প্রধানত রূপে নির্ম্মিত। যদি টিউবিউলিদিগের এই মুখ হইতে বাহ্য প্রদেশের দিক পর্য্যন্ত অনুসন্ধান কর তবে দেখিতে পাইবে যে প্রথমতঃ উহারা পরস্পর সমান্তরাল ভাবে স্থায়ী হইয়া গুচ্ছ প্রায় স্থিত আছে, (১১ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। যাহা পরে প্রদেশের দিকে বিস্তারিত হওত খণ্ড ২ রূপে বিভক্ত হইয়া থাকে অবশেষে উহারা বিসমরূপে বিস্তারিত হইয়া জালাকারে গমন করে। এই জন্যই কিডনির মধ্য অর্থাৎ মিডিউলারি অংশ উপবিভাগ বা কর্টিকোল অংশ হইতে পার্থক্য দেখাযায়। এতদ্ব্যতীত

১১ সংখ্যক আকৃতি।



টিবিউলস অব দি কিডনি। ‡

‡ ক- কর্টিকোল পার্টস অবদি কিডনী ন-কিডনির প্রদেশ। খ - মিডিউলরি পোর্শন। গ পিরেমিডের অগ্রভাগ। ৮ ৭ ৬ টিবিউলের সোজাঅংশ। ৫ ঐ জড়ান অংশ। ১ ম্যালপিজিয়ান ক্যাপসিউল।

কিডনির বিষয়

কর্টিকোল অংশ অতিরিক্ত রূপে এবং মেডিউলারি অংশ অপেক্ষা ব্লড ভেসোলস দ্বারা প্রতি পালিত, এই জন্যই এই অংশকে অত্যন্ত ঘোরবর্ণ দেখায়। টিউবিউল দিগের অধিক সংখ্যকই অত্যন্ত বক্র গতির পর প্রসারিত হইয়া থাকে, যাহাদিগকে ম্যালপিগিয়ান ক্যাপসিউলস কহে। প্রত্যেক ক্যাপসিউলের উর্দ্ধ ভাগ দিয়া একটি ক্ষুদ্র ভেসোল অর্থাৎ বিনেল আর্টরির একটি শেষ শাখা ক্যাপসিউলের প্রাচীর বিদ্ধ করিয়া ভিতরে প্রবেশ করত এক গুচ্ছ ক্যাপিলারিতে বিস্তারিত হইয়াছে, যাহাকে গ্লমরিউলস কহে, যদ্বারা ক্যাপসিউলেব গহ্বর পবিপূরীত থাকে। এই গ্লমরিউলস হইতে রক্ত একটি ক্ষুদ্র ভেইন দ্বারা নীত হয়, যাহা অন্য স্থানের ভেইনের ন্যায় অন্যান্য ভেইন দিগের সহিত মিলিত হইয়া একেবারে একটি বৃহৎ ভিনস ট্রঙ্ক নির্ম্মাণ করে না, কিন্তু ইহা ক্যাপিলারি নেট ওয়ার্কে বিস্তারিত হইয়া টিউবিউলেব চতুর্দ্দিকে বেষ্টিত থাকে।

টিউবিউলেব অভ্যন্তর ইপিথিলিয়ম দ্বারা আবৃত যাহা কিডনির পেলভিসের এবং ইউরিনেরি প্যাসেইজ বা প্রস্রাব প্রণালীর অভ্যন্তর স্থিত ইপিথিলিয়ম সহিত অনুবৃত্তি। টিউবিউলের মধ্যে যে ইপিথিলিয়ম তাহা অতি পুরু, কিন্তু ক্যাপসিউলের মধ্যে এবং গ্লমরিউলসের উপর যে ইপিথিলিয়ম তাহা অত্যন্ত সূক্ষ্ম অথবা কখন ২ লোপও হইয়া থাকে।

এই বর্ণনা দ্বারা স্পষ্ট দেখা যাইতেছে যে গ্লমরিউলসের প্রদেশ মুক্তাবস্থায় আছে অথবা উহার বাহ্য প্রদেশ টিউবিউলের গহ্বরের সহিত সাক্ষাৎরূপে সমাগম করে। এতদ্ব্যতীত গ্লমরিউলসের প্রত্যেক ভেসোলটিতে রক্ত স্রোত অনবরত প্রবাহিত হইতেছে, যাহা টিউবিউলেব গহ্বব হইতে ভেসোলের কেবল সূক্ষ্ম প্রাচীর দ্বারা পৃথক। এই স্থলে এইক্ষণ এই বিবেচনা করিতে হইবে যে মেলপিগিয়ান ক্যাপসিউল একটি ফনেল বা ফুন্দিলের, গ্লমরিউলসের ঝিল্লিবৎ প্রাচীর সকল ফিল্টরিং পেপর বা ছাকনি কাগজ সদৃশ।

কিডনি দ্বয় যে রক্ত দ্বারা প্রতিপালিত হইতেছে, তাহা সাক্ষাৎ রূপে

এওর্টা হইতে রিনেল আর্টারি দ্বারা আনীত হয়, এবং যাহা অতি অল্পক্ষণ যাবৎ হার্টের বাম পার্শ্বকে পরিত্যাগ করিয়াছে। যে ভিনসব্লড হার্টে প্রবেশ করে তাহা ফুস ফুসের দিকে গমনকরে এবং নাইট্রোজিনস ও অন্যান্য প্রডকট অব ওয়েষ্ট বা ক্ষয়ের ফল যুক্ত বস্তু দ্বারা অভিভুত হয়, কিন্তু ফুসফুসের মধ্য দিয়া গমন কালীন নাইট্রোজিনস বস্তুর কেবল অত্যল্প অংশ বিহীন হইয়া থাকে, সুতরাং আর্টরিয়েল ব্লড যদ্দ্বারা এওর্টা পরিপুরীত হয় তাহা কেবল কার্বনেসিয়স ওয়েষ্ট হইতে পরিশোধিত কিন্তু ইউরিয়া এবং ইউরিকএসিড হইতে শোধিত নহে।

রিনেল ভেইন দিয়া কিডনি হইতে যে রক্ত বহির্গত হয় তাহা রিনেল আর্টারি দিয়া উহাতে যে রক্ত প্রবেশ করে তদপেক্ষা ব্রাইট স্কার্লেট কলর বা হিঙ্গুল লালবর্ণ। যথার্থ রূপে বলিতে গেলে রিনেল ভেইনের রক্ত শরীরের মধ্যে সর্বস্থান অপেক্ষা পরিশুদ্ধ, পরীক্ষা করিয়া দেখা গিয়াছে যে হার্টের বাম দিকের রক্ত অপেক্ষা ইহাতে অত্যল্প পরিমানে ইউরিয়া এবং জল আছে। রক্ত কিডনি দ্বয় দিয়া পরিভ্রমন কালীন উহা হইতে ইউরিনেরি ফ্লুইড বা প্রস্রাব নিঃসৃত হওয়াতেই এই পার্থক্যতার কারণ হইয়া থাকে।

রিনেল ভেইনের আধেয় সাক্ষাৎরূপে ইনফিরিয়ার ভিনাকেভাতে পতিত হয়, সুতরাং রিনেলভেইন ইনফিরিয়ার ভিনাকেভার যে অংশে সংযুক্ত হইয়াছে তাহার অধঃঅংশের রক্ত অপেক্ষা উর্দ্ধাংশের রক্ত অত্যল্প ভিনস এবং অত্যল্প অপরিস্কৃত।

কিডনির ভেসেল সকলের প্রাচীর যে সকল নর্ভ দ্বারা প্রতিপালিত তাহারা উত্তেজিত হইলে প্রস্রাব নিঃসৃত হইতে স্থগিত থাকে, সুতরাং রিনেলব্লড বা কিডনির রক্ত ঘোর বর্ণ এবং ভিনস বা শৈরিক রক্তের ন্যায় হইয়া যায়।

—o—

স্কিন বা ত্বকের বিষয়।

ত্বক রক্তের অনবরত বিহীনতার মূল, কেননা ত্বকের দ্বারা রক্ত অনবরতই বস্তু বিহীন হইতেছে, ইহা অনেকানেক উদাহরণ দ্বারা সপ্রমাণ করিতে পারা যায়, যথা, যদি কোন মনুষ্যের সর্ব্ব শরীর অথবা এক খানি অঙ্গ একটি বায়ু পূর্ণ থলি মধ্যে স্থাপন করা যায়, তবে ঐ থলি মধ্যে স্থিত বায়ু যেমত নিশ্বাসিত বায়ু ফুস ফুসে পরিবর্ত্তন হয় সেই প্রকার পরিবর্ত্তিত হইবে অর্থাৎ ইহা অকসিজন বিহীন এবং কার্ব্বনিক এসিড ও জলীয় বাষ্প উপলব্ধি হইয়া থাকে।

সাধারণ অবস্থায় ত্বকের উপর জলীয় দ্রব্য অর্থাৎ ঘর্ম্ম দেখিতে পাওয়া যায় না, এই অবস্থাকে ইনসেনসিবোল পরষ্পিরেশন বা অজ্ঞানিভূত ঘর্ম্ম বলে, কিন্তু শারীরিক পরিশ্রম কালীন অথবা কোন প্রকার মানসিক উৎপীড়ন কালীন অথবা শরীর যখন উত্তপ্ত এবং আর্দ্রীভূত ভূবায়ুতে বিবৃত হয় তখন ঘর্ম্ম সেনসিবোল অর্থাৎ জ্ঞানিভূত রূপে সংঘটন হওত প্রদেশের উপর ফোঁটার আকারে সঞ্চয় হইতে দেখা যায়।

সেনসিবোল পরষ্পিরেশন বা জ্ঞানিভূত ঘর্ম্মের পরিমান এবং জ্ঞানিভূত ও অজ্ঞানিভূত উভয় প্রকার ঘর্ম্মের পরিমাণ টেম্পরেচর বা উত্তাপের এবং বায়ুর অন্যান্য অবস্থায়, এবং রক্তের ও নর্ভস সিষ্টেমের অবস্থানুসারে অনেক পার্থক্যতা দৃষ্ট হয়। ইহা অনুমান করা গিয়াছে যে নিরূপিত সময়ে ত্বক দ্বারা যে পরিমান জল নিঃসৃত হয় তাহা ঐ সময়ে ফুস২ দ্বারা যে জল বহির্গত হইয়া থাকে, তাহাপেক্ষা দ্বিগুণ। কিন্তু কার্ব্বনিক এসিডের পরিমান, যাহা ফুস২ দ্বয় নিঃসৃত করে তাহার ১/৫০ ভাগ হইতে ১/৯০ ভাগের অধিক নহে, এবং স্বাস্থ্যাবস্থায় যে জ্ঞানিভূত পরিমান ইউরিয়া নিঃসৃত হয় তাহা এইক্ষণ পর্য্যন্ত নিশ্চয় হয় নাই।

স্বাভাবিক অবস্থায় ঘর্ম্ম অম্লাক্ত এবং ইহা যে সিবেসিয়স গ্লেণ্ড সকল হইতে ফেটি ম্যাটর বা মেদ বস্তু মুক্ত ভাবে প্রাপ্ত হয়, তদ্ব্যতীতও ইহাতে

মেদ বস্তু আছে। সাধারনতঃ ঘর্ম্ম ত্বকের উপর সঞ্চয় হয় তাহা ঐ সকল গ্রন্থির (সিবেসিয়স্ গ্লেণ্ড) ফেটি সিক্রিশন সহিত মিশ্রিত থাকে, এতদ্ব্যতীত ইপিডরমিসের বাহ্য স্তরের স্কেইলস বা আইসের ন্যায় বস্তু যাহা অনবরত নিক্ষিপ্ত হয় তাহাও ইহাতে প্রাপ্ত হওয়া যায়।

. ত্বকের সংশ্রবে গ্লেণ্ডিউলার ষ্ট্রকচার বা গ্রন্থিবৎ বিধান সকল না থাকিলেও উহা একটি স্থূল, প্রবেশনীয় পর্দ্দা বিশেষ, যাহা উত্তপ্ত দ্রব বস্তুর অর্থাৎ রক্তের এবং ভূবায়ুর মধ্যে স্থিত।

একটি ব্লেডর বা ফুকনি যাহাতে দৃষ্টব্যে কোন ছিদ্র দেখা যায় না তাহা যদি জল পূর্ণ করিয়া বায়ুতে রাখা যায়, তবে উহার প্রাচীরের মধ্যে দিয়া জল চুয়াইবে এবং বাস্প হইয়া অন্তর্ভূত হইবে। এই প্রকার রক্তের সম্বন্ধে ত্বকও একটি ব্লেডর সদৃশ যাহা উত্তপ্ত দ্রব বস্তু দ্বারা পরিপূর্ণ।

ত্বকের মধ্য দিয়া অনবরতই ঘর্ম্ম নির্গত হইতেছে, কিন্তু ইহা দ্বারা কি পরিমান ঘর্ম্ম নির্গত হয় তাহা যথার্থ রূপে নিশ্চয় করা যায় না, তাহার কারণ এই যে ইহাতে দ্বিতীয় আর একটি প্রধান ঘর্ম্ম উৎপাদক বস্তু আছে, যাহাদের নাম সোয়েট গ্লেণ্ডস বা ঘর্ম্মোৎপাদক গ্রন্থি।

শরীরের ত্বক অথবা ইন্টিগিউমেন্ট, বিধান এবং ক্রিয়া সম্বন্ধে একটী শঙ্কট যন্ত্র। ইহ দ্বারা শরীরের বাহ্য প্রদেশ আবৃত থাকে। ইহা বিধানে কিঞ্চিৎ রূপান্তর হইয়া মিউকস মেমব্রেন নাম ধারণ করত মুখ গহ্বরের এবং এলিমেণ্টরি কেনেলের অভ্যন্তর প্রদেশ আবৃত করিয়াছে।

স্কিন বা ত্বকের ফংশন বা ক্রিয়া।

১। ইহার দ্বারা এনিমেল হিট বা জান্তব উত্তাপ অর্থাৎ শরীরের উত্তাপের সমতা হইয়া থাকে।

২। ইহার দ্বারা শরীরের উপরিস্থিত যন্ত্র সকল বায়ু, ধুলাবালি এবং অপায় হইতে রক্ষিত এবং একত্রে আবদ্ধ থাকে।

৩। ইহা একটী এক্স্ক্রিশন বা নিস্রবণ এবং এবশর্পশন বা চোষন যন্ত্র।

স্কিন বা ত্বকের বিষয়

৪। ইহা একটী সেনসেশন অথবা টচ অর্থাৎ স্পর্শানুবোধের যন্ত্র।

৫। ইহা একটী শ্বাস প্রশ্বাস যন্ত্র বিশেষ, অর্থাৎ ইহা দ্বারা অকসিজন আচুষিত এবং কার্ব্বনিক এসিড বহির্গত হইয়া থাকে। ইহা যথার্থ রূপে বলিতে গেলে তৃতীয় প্রকরণের মধ্যে গণ্য করা যায়।

ষ্ট্রকচার অব স্কিন বা ত্বকের বিধান।— ত্বক প্রধানত রূপে দুইটী স্পষ্টস্তরে বিভক্ত। প্রথম, কিউটিকোল, দ্বিতীয়ত কিউটিস।

কিউটিকোল। ইহা ইপিথিলিয়েল সেল্‌স্ দিগের একটি ননভাসকিউলার বা রক্ত বিহীন বাহ্য স্তর, যদ্দারা কিউটিস আবৃত এবং রক্ষিত। ইহার নাম নানা প্রকার, যথা, স্কিন বা ত্বকের কটিকোল লেয়ার, ইপিডরমিস অথবা স্কার্ফ স্কিন। ইপিথিলিয়েল সেল্‌সদিগের অভ্যান্তর অথবা একেবারে অধস্থিত স্তর ট্রু স্কিন অথবা ডরমিসের কেবল উপরে স্থিত। এই স্তরের কোষ সকল উপরিস্থিত স্তরের কোষ অপেক্ষা কোমল, গোলাকার এবং আর্দ্র এবং নিগ্রো জাতিতে এবং অন্যান্য বর্ণ বিশিষ্ট জাতিতে এই কোষ সকল মধ্যে ডার্ক পিগমেণ্ট অথবা কলরিং মেটর অর্থাৎ এক প্রকার কালো ঘোর বর্ণ বস্তু আছে সুতরাং উহাদের বর্ণ কালো অথবা ঘোর বর্ণ। এই স্তরকে কখন ২ কিউটিকোলের মিউকস লেয়ার বা শ্লৈষ্মিক স্তর অথবা রিটি মিউকোজম বলিয়া থাকে।

কিউটিকোল স্কিনের ঐ স্তর যাহা ব্লিষ্টর প্রয়োগ করিলে পরিষ্কার দ্রব্য সঞ্চয় হইয়া অধস্থিত স্তর হইতে উর্দ্ধে উঠে। ইহা সুঁচ দ্বারা বিদ্ধ করিলে অনুবোধ হয় না।

কিউটিস। ইহার নামও নানা প্রকার যথা, ডরমিস, করিয়ম, কিউটিসভেরা অথবা ট্রু স্কিন। ইহাই ত্বকের অধস্থিত প্রধান এবং শংকট স্তর যাহা নিম্ন লিখিত বিধান সকল দ্বারা নির্ম্মিত।

১। কনেকটিভ টিস্যুর ফাইব্রস নেটউয়ার্ক অথবা মেট্রিকস;

২। জালাকারে ব্লড ভেসোল্‌স্ অর্থাৎ ক্যাপিলারি সকল যাহারা শাখা প্রশাখা হইয়া ফাইব্রস নেটউয়ার্কের ফাঁকে অবস্থিত।

৩। জালাকারের নর্ভস ফাইব্রিল সকল যাহারাও ঐ প্রকার বিন্যস্ত।

৪। সুডরিপেরস এবং সিবেসিয়স গ্লেণ্ড সকল এবং উহাদের প্রণালী অনেক এডিপোজ টিস্যু অর্থাৎ ফেটসেল্‌স্‌ এই সকল বস্তু ফাইব্রস মেট্রি-কসের মধ্যে আবৃত।

· **ফাইব্রস মেট্রিকস।** ইহা যখন টেণ্ড বা রং দিয়া প্রস্তুত করা যায় তখন লেদর বা চর্ম্ম বলিয়া গণ্য হয়, ইহা সিদ্ধ করিলে জিলেটিন (জেলী) নির্গত হয়। ইহাতে নর্ভস ফাইব্রিল এবং ক্যাপিলারি ব্লড ভেসেল সকল এমত ঘন রূপে স্থিত যে রক্ত পাত এবং বেদনা ব্যতীত ইহাতে সুচাগ্র বিদ্ধ করিতে পারা যায় না।

সুডরিপেরস গ্লেণ্ডস। ইহাদের দ্বারা ঘর্ম্ম নিস্সৃত হয়, ইহারা ক্ষুদ্র জড়ান প্রণালী বিশেষ, বেইসমেন্ট মেম্‌ব্রেন দ্বারা নির্ম্মিত এবং ইপিথি লিয়েল সেল্‌স্‌ দ্বারা আবৃত।

ইহাদের অধঃ অন্ত অন্ধ এবং জড়িত হইয়া গোলাকার পিণ্ড নির্ম্মাণ করে ইহাদের অবশিষ্ট অংশ ত্বকের প্রদেশের উপর উঠিবার কালীন প্রথমত সোজা ভাবে এবং তৎপরে যখন ইপিডরমিসের মধ্য দিয়া গমন করে তখন কর্ক স্ক্রু আকৃতি ধারণ করিয়া ত্বকের উপর প্রকাশ পায়। তোমরা ত্বকের উপর যে ছিদ্র সমস্ত অর্থাৎ কাটা ২ চিহ্ন দেখ তাহারা উহাদের মুখ।

এই সকল গ্রন্থিদিগের দ্বারা ঘর্ম্ম নিস্সৃত হয়, যাহা সাধারনতই অদৃষ্ট বাষ্প রূপে উড্ডীয়মান হইয়া যায় এবং বাষ্পীভূত হইয়া যাওয়ার কালীন অতিরিক্ত উত্তাপকে গুপ্তাবস্থায় (যাহাকে লেটেন্ট হিট বা গুপ্ত উত্তাপ বলে) নীত করত রক্তের টেম্পারেচর বা উত্তাপের সমতা করে। রক্তের স্বাভাবিক উত্তাপ ৯৮ ডিগ্রি। জ্বর রোগে আক্রান্ত না হইলে স্বাভাবিক টেম্পারেচর এক অথবা দুই ডিগ্রি অপেক্ষা বৃদ্ধি হয় না। রক্তের টেম্পা-রেচর স্বাভাবিক অপেক্ষা ৬। ৭ ডিগ্রি বৃদ্ধি হইলে এবং উহা দীর্ঘ কাল স্থায়ী হইলে জীবন সংশয় হইয়া উঠে।

স্কিন বা ত্বকের বিষয়

সিবেসিয়স গ্লেণ্ডস। (১২ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহারা কতকগুলিন সেকিউলেটেড ব্যাগস অথবা বেইস মেণ্টমেম্ ব্রেনের ফলিকোল্‌স্ দ্বারা নির্ম্মিত এবং ইপিথিলিয়ম দ্বারা আবৃত, ইহাতে ন্যূনাধিক রূপে মেদ বস্তু আছে এবং ইহাদিগের দ্বারা এক প্রকার মেদ বস্তু নিঃসৃত হয়। ইহারা হেয়ার ফলিকোল দিগের নিকটই অধিক থাকে এবং প্রত্যেক হেয়ার ফলিকোলই ইহার ১ জোরা গ্রন্থি দ্বারা প্রতিপালিত। ইহাদের ক্রিয়া ত্বককে কোমল এবং নমনীয় রাখা। নিগ্রো জাতির এবং উষ্ণ প্রধান দেশের ব্যক্তি দিগের ত্বকে ইহারা প্রবল রূপে ক্রিয়ান্বিত। নিগ্রো জাতির ত্বকে যে একটি বিশেষ আঘ্রান পাওয়া যায় তাহা কেবল ইহাদের প্রবল ক্রিয়ার প্রতিই নির্ভর করে।

স্কিনের প্যাপিলী সকল। ইহারা শুণ্ডাকৃতি প্রবর্দ্ধন, যাহা ট্রু স্কিনের উপরি প্রদেশে এবং ইপিডমিসের নিম্নে অবস্থিতি করে। ইহাদের অগ্রভাগ কখন বা সামান্য এবং কখন বা দেগ্র। অঙ্গুলীতে, হস্ত তালুতে এবং পদতলে ইহাদিগকে অধিক দেখিতে পাওয়া যায়। প্রত্যেক প্যাপিলির মধ্যে অংশ সূক্ষ্ম ব্লড ভেসোলের প্লেকসস্ (যাহা আর্টরির এবং ভেইনের ব্যবর্ত্তন দ্বারা নির্ম্মিত) এবং নর্ভস ফাইব্রিল দ্বারা জড়ীভূত (যাহা কোন ২ অংশে অভাব আছে)।

ত্বকের অত্যন্ত সেনসেটিভ পার্টস বা স্পর্শাবোধ অংশে যথা ওষ্ঠদয় এবং হস্ত তালুতে, প্যাপিলি সকল টচ্ কর্পসকোলস বা স্পর্শেন্দ্রিয়ের কণিকা সকল দ্বারা প্রতিপালিত।

১২ সংখ্যক আকৃতি।

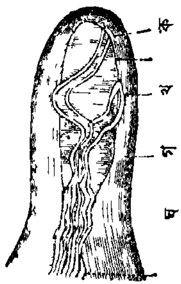


সিবেসিয়স গ্লেণ্ড এবং কেশ।

টেকটাইল কর্পসকোল। (১৩ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহা একটী ক্ষুদ্র দৃঢ এবং অণ্ডাকৃতি বস্তু পেকিনিয়েন কর্পসকোলেরসদৃশ, ইহা পেপিলির মধ্য অংশে অবস্থিতি করে। পেকিনিয়েন কর্পসকোল সকল নর্ভস ফাইব্রিলে সংযুক্ত, ইহারা পেপিলির মধ্য দিয়া উর্দ্ধ মুখে উঠে এবং কর্পস কোলের চতুর্দ্দিক দিয়া জড়িত ভাবে থাকে। ইহা দের দ্বারা প্যাপিলিদিগের সেনসিবিলিটী বা স্পর্শানুবোধ শক্তির আধিক্যতা হয়।

সোয়েট গ্লেণ্ডের অন্ধ অন্ত যে জড়িত হইয়া একটি গ্রন্থি প্রায় হইয়াছে এবং উহা যে ক্যাপিলারির নেট উয়ার্ক দ্বারা আবৃত তাহা তোমাদিগকে পূর্ব্বেই বলিয়াছি। ক্যাপিলারি মধ্যস্থিত রক্ত সোয়েট গ্লেণ্ডের গহ্বর হইতে কেবল উহাদের পাতলা প্রাচীর দ্বারা পৃথক, ক্যাপিলারির প্রাচীর এবং সোয়েট গ্লেণ্ডের প্রাচীর ও ইপিথিলিয়ম একত্র হইয়া একটী পাতলা পর্দ্দা নির্ম্মিত হইয়া থাকে, যাহার মধ্য দিয়া রক্তের জলীযাংশ

১৩ সংখ্যক আকৃতি।



প্যাপিলি অবদি স্কিন।

---

† ক নর্ভ ফাইবর। খ ট্যাকটাইল কর্পসকোল। গ-নর্ভ ফাইবর। ঘ-কটি কোল লেয়ার অনদি প্যাপিলি।

স্কিন বা ত্বকের বিষয়

অসমোসিস দ্বারা সোয়েট গ্লেণ্ডের গহ্বরে প্রবেশ করে। কিডনির এবং ত্বকের বিন্যস্ততা যদিও পার্থক্যতা আছে কিন্তু ইহারা উভয়েই এক ধর্ম্মাক্রান্ত, এবং ইহাদের দ্বারা যে ফল উপলব্ধি হওয়া যায় তাহা প্রায় সমতুল্য।

শরীরের নানা অংশে ইহাদের সংখ্যার তারতম্য দেখা যায়। গল-দেশে এবং পৃষ্ঠ দেশে ইহাদের সংখ্যা অত্যল্প অর্থাৎ এক স্কোয়ার ইঞ্চে ৪০০ শতের বেশী নহে; হস্তের এবং পদতলের ত্বকে ইহাদের সংখ্যা অধিক। হস্তে এবং পদতলে যে সমস্ত রিজ বা লম্বা২ আলি দৃষ্ট হয় তাহারা সোয়েট গ্লেণ্ডের মুখ, এই স্থানে এক স্কোয়ার ইঞ্চে ইহাদের সংখ্যা ২ এবং তিন হাজারের মধ্যে।

সোয়েট গ্লেণ্ড সকল নর্ভস সিষ্টেম দ্বারা অধিকতর রূপে ক্রিয়ান্বিত হইয়া থাকে। ইহা মেণ্টেল ইমোশন বা মনবিকার দ্বারা যে কখন২ ঘর্ম্ম অব-রোধ, কখন বা ঘর্ম্মের অধিক্যতা হয়, তদ্বারাই যে কেবল সপ্রমান হইয়া থাকে এমত বিবেচনা করিবে না, কিন্তু ইহা যে নর্ভস সিষ্টেমের পরাক্রমের অধীন তাহা অনেকানেক পরীক্ষা দ্বারাও সপ্রমান করা গিয়াছে।

কোন২ অবস্থায় পরস্পিরেশন বা ঘর্ম্ম দ্বারা যে পরিমান ম্যাটর বা বস্তু ক্ষয় বা বিহীন হয় তাহা অত্যন্ত আশ্চর্য্যজনক। উত্তাপ এবং অত্যন্ত পরি-শ্রম একত্রে যে ঘর্ম্ম নির্গত হয়, তদ্বারা এক ঘণ্টার মধ্যে একটি মনুষ্যের গুরুত্ব একসের কিম্বা দেড়সের কম হইতে পারে।

ত্বকে যে রক্ত গমন করে এবং উহা হইতে যে রক্ত চালিত হয় তাহার পার্থক্যতা কেবল ঘর্ম্মের পদার্থের স্বভাব দ্বারা জানা যাইতে পারে, কিন্তু ত্বকে আর্টিরিয়েল ব্লড, ভিনস ব্লডে বা শৈরিক রক্তে পরিণত হয় না।

এই স্থানে যে তিনটী প্রমান যন্ত্রকে পূর্ব্বে বর্ণনা করা গিয়াছে, অর্থাৎ লঙ্গস্ কিডনি এবং স্কিন, তাহাদিগকে তুলনা করা যাইতেছে।

শারীরজ্ঞতা বিষয়ে প্রত্যেক যন্ত্রেরই একটী আদ্র এনিমোল মেমব্রেন বা প্রাস্তব ঝিল্লি আছে যাহাদ্বারা রক্ত ভূবায়ু হইতে পৃথক থাকে।

প্রত্যেক যন্ত্রেই এই এনিপোল মেমব্রেনের মধ্য দিয়া রক্ত হইতে ওয়াটর, কার্ব্বনিক এসিড এবং সলিড ম্যাটর বা নিরেট বস্তু বহির্গত হইয়া থাকে, এবং ইহাদিগকে উহার সিক্রিমশন অথবা একক্রিশন বলে।

ওয়াটর বা জল এই তিনটী যন্ত্র দ্বারাই প্রস্রাবিত হইয়া থাকে।

কিডনি দ্বারা অধিক রূপে সলিড ম্যাটর বা নিরেট বস্তু এবং লঙ্গস দ্বারা অধিক রূপে গেসিয়স ম্যাটর বা বায়ুবৎ বস্তু নিঃসৃত হয়।

ত্বক ক্রিয়াতে এই উভয়ের (লঙ্গস এবং কিডনির) সদৃশ, কেননা ইহা লঙ্গস বা ফুসফুস দ্বয়ের ন্যায় অকসিজন বায়ু আচুষিত এবং কার্ব্বনিক এসিড ও জল নিঃসৃত এবং কিডনির ন্যায় ইহা অরগেনিক বা যান্ত্রেয় এবং সেলাইন বা লাবণিক বস্তু দ্রবাবস্থায় প্রস্রবণ করে। কিন্তু ত্বকের সহিত ফুসফুস অপেক্ষা কিডনির নৈকট্য সম্বন্ধ, এই নিমিত্তই ত্বকের ক্রিয়া অবরোধ কিডনি দ্বারা এবং কিডনির ক্রিয়া অবরোধ হইলে ত্বকের দ্বারা উহা সম্পাদিত হইয়া থাকে সুতরাং গ্রীষ্ম কালে যখন ত্বকের ক্রিয়া অর্থাৎ উহার একস্ক্রিশন বা প্রস্রবণের বৃদ্ধি হয় তখন কিডনির প্রস্রবণের ন্যূনতা এবং শীত ঋতুতে তদ্বিপরীত দেখা যায়।

পরস্পরের এই পরিবর্ত্তন শক্তি যে সংঘটন হয় তাহা সামান্য বিষয়েই সম্পাদিত হইয়া থাকে, কিন্তু কিডনিকে যদি নির্ম্মূল করা যায় অথবা উহার ক্রিয়া একেবারে অবরোধ হয়, তবে ত্বক প্রবল রূপে ক্রিয়া করা সত্ত্বেও মৃত্যু সংঘটন হইবে। আবার ত্বক কে যদি অপ্রবেশনীয় বার্ণিষ দ্বারা আবৃত করিয়া রাখা যায় তবে, ফুসফুসের এবং কিডনির ক্রিয়ার বর্ত্তমানতা সত্ত্বেও শরীরের উত্তাপ হ্রাস হইয়া মৃত্যু সংঘটন হইবে।

লিভর বা যকৃতের বিষয়।

লিভর বা যকৃতের মধ্য দিয়া যে রক্ত প্রচালিত হয় তাহা যে অহর্নিশি ক্ষয়প্রাপ্ত বা ক্ষীণ এবং উপলব্ধি হইতেছে তাহার এক মূল এই লিভর।

ক্ষয়ের বিষয়। ইহা দ্বারা রক্ত হইতে এক প্রকার বিশেষ বস্তু পৃথক হয়, যাহার নাম বাইল বা পিত্ত, যাহা অন্ত্রে পতিত হইয়াথাকে। ইহা আর

কিডনির বিষয়

এক প্রকার ক্ষয়েরও মূল কারণ যখন রক্ত উহার মধ্য দিয়া চালিত হয় তখন উহা হইতে এক প্রকার বস্তু উৎপাদিত হইয়া থাকে যাহার নাম গ্লাই-কোজেন ইহা অধিক পরিমানে কখন বা অল্প পরিমানে যকৃৎ কোষে সঞ্চিত হয়। এই শেষোক্ত ক্ষয়টী কেবল ক্ষণ স্থায়ী, শীঘ্র কিম্বা বিলম্বে উপলব্ধিতে পরিণত হইতে পারে, কেননা এই গ্লাইকোজেন অতি দ্রুত বেগে সুগার বা চিনিতে পরিণত হয় এবং এই আকারেই হউক কিম্বা অন্য প্রকারে রক্ত দ্বারা গৃহীত হইয়া থাকে। এতদ্ব্যতীত রক্তের কলরলেস কর্পস কোল্‌স বা বর্ণবিহীন রক্ত কণিকা সকলও লিভরে উৎপন্ন হইতে দেখা যায়।

শরীরেরমধ্যে লিভরই সর্ব্বাপেক্ষা বৃহৎ গ্রন্থিবৎ যন্ত্র, ইহা গুরুত্বে সাধা-রনত পঞ্চাশ অথবা ষষ্টতি আউন্স, এবং ইহা দ্বারা প্রত্যহ ৩ হইতে ৫আউন্স পর্য্যন্ত পিত্ত নিঃসৃত হয়। ইহা একটি প্রশস্ত আকারের ঘোর লাল বর্ণ যন্ত্র যাহা শরীরের দক্ষিণ দিকে ডায়েফ্রমের ঠিক নিম্নে স্থিত। ডায়েফ্রমের সহিত ইহার ঊর্দ্ধ প্রদেশ সংশ্রবে রক্ষিত, ইহার অধঃ প্রদেশ ইনটেষ্টিন দিগকে এবং দক্ষিণ কিডনিকে স্পর্শ করিয়াছে।

ষ্ট্রকচার অবদি লিভর। লিভরের পাঁচটি লোবস এবং পাঁচটি ফ্রিশর আছে, এবং ইহা পাঁচটি লিগামেন্ট দ্বারা স্বস্থানে রক্ষিত, যাহারা প্রধানত্ব রূপে পেরিটোনিয়মের ফোল্‌ড দ্বারা নির্ম্মিত। দক্ষিণ এবং বাম লোব দুইটিই লিভরের প্রধান লোব। দক্ষিনটি বাম লোব অপেক্ষা ষষ্ট গুণে বৃহৎ।

লিভর প্রায় সমুদয় রূপেই পেরিটোনিয়মের ভাঁজ দ্বারা পরিবেষ্টিত যদ্বারা ইহার সিরস কোট নির্ম্মিত। এতদ্ব্যতীত ইহার স্বকীয় বিশেষ একটি ফাইব্রস কোট আছে, যাহা ব্লড ভেসোল্‌স এবং হিপেটিক ডকটের সহিত পোর্টেল কেনেল দিয়া গমন করিয়া লিভারের পদার্থের মধ্যে প্রবেশ করত একটি আবরণ পর্দ্দা নির্ম্মান করিয়া গ্লিসন্স কেপসিউল নামে বিখ্যাত হইয়াছে।

নরদেহ তত্ত্ব

ইহা পূর্ব্বেই বর্ণনা করা গিয়াছে যে লিভর পেরিটোনিয়মের একটি কোট বা ভাজ দ্বারা বেষ্টিত, এবং যদ্দারা ইহা স্বস্থানে রক্ষিত আছে। ইহা উর্দ্ধাধঃ চেপটা এবং ইহার উর্দ্ধ প্রদেশ কুব্জ এবং মসৃণ, যাহা ডায়ক্রমের অধঃ প্রদেশ সহিত উপযুক্ত মতে সংস্রবে আছে। ইহার নিম্ন প্রদেশ বিষম, পশ্চাতে ইহার স্থূল এবং ইহা অগ্র ভাগে তীক্ষ্ণ অন্তে বা ধারে শেষ হইয়াছে।

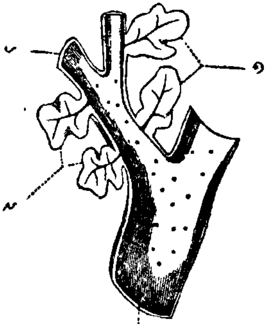
লিভরের অধঃ প্রদেশ যদি নিরীক্ষণ করা যায়, তবে দেখিতে পাইবে যে ইনফিরিয়ার ভিনাকেভা এবডোমেন হইতে থরেক্সে উত্থিত হইবার কালীন ইহার পশ্চাৎ ধারের খাঁজ দিয়া গমন করিয়াছে। এস্থলে ভিনাপোর্টাও দেখিতে পাইবে, যাহা প্রধানস্বরূপে দ্বি শাখায় বিভক্ত হওত লিভরের পদার্থের মধ্যে প্রবেশ করিয়া শাখা প্রশাখায় বিভাজিত হইয়াছে। হিপেটিক আর্টরি সাক্ষাৎরূপে এয়োর্টা হইতে আসিয়া এই স্থলেই লিভরে প্রবেশ করিয়া উহার পদার্থের মধ্যে ভিনা পোর্টার ন্যায় শাখায় প্রশাখায় বিভক্ত হইয়াছে; এতদ্ব্যতীত এস্থলে হিপেটিক ডকটের ট্রঙ্কও দেখিতে পাইবে, যদ্বারা বাইল যাহা উহার দক্ষিণ এবং বাম শাখা সকল দ্বারা লিভর হইতে আনীত হয়, তাহা নীত হইয়া থাকে, এই হিপেটিক ডকটে গলব্লেডরের ডকট্ও বিবৃত হইয়াছে। ডকট্টি আর্টরি অপেক্ষা, এবং আর্টরি পোর্টেল ভেইন অপেক্ষা ক্ষুদ্র।

যদি আর্টরি, পোর্টেল ভেইন এবং বাইল ডকটের শাখা সকলকে লিভরের পদার্থের মধ্যে অনুসন্ধান করা যায় তবে দেখিতে পাইবে যে উহারা পরস্পর একত্রে গমন করত শাখায় প্রশাখায় বিভক্ত হওত ক্রমে ক্ষুদ্রাকার হইয়াছে। অবশেষে পোর্টেল ভেইন এবং হিপেটিক আর্টরি ক্যাপিলারি নেটওয়ার্কে শেষ হইয়া লিভরের পদার্থের অতি সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম খণ্ডে বিস্তারিত হইয়াছে, যাহাদের নাম লবিউলস। লবিউল সকল রক্তিমাকার দানাবৎ বস্তু, ইহাদের ব্যাস এক ইঞ্চের দশম ভাগ অপেক্ষা ক্ষুদ্র, আকারে প্রায় আলপিনের মস্তকের ন্যায়। ইহারা কতক গুলিন বিলিয়ারি

অথবা হিপেটিক সেল্‌স বা যকৃৎ কোষ দ্বারা নির্ম্মিত, যাহারা পোর্টেলভেইন দিগের সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম শাখা সকলের নিকট স্তূপাকারে স্থিত হয়, যদ্দ্বারা ইণ্টর লবিউলার ভেইন নির্ম্মিত হইয়া থাকে।

প্রত্যেক লবিউলই উহার বেইস বা মূল দ্বারা হিপেটিক ভেইনের শাখা সকলের উপর স্থিত আছে। (১৪ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। এবং লবিউলের ক্যাপিলারি দিগের রক্ত একটী সূক্ষ্ম ভেইনলেট দ্বারা (যাহাকে ইণ্ট্রা লবিউলার ভেইন কহে) ঐ ভেইনে পতিত হয়; এই সূক্ষ্ম ইণ্ট্রা লবিউলার ভেইনটি লবিউলের মধ্য দিয়া ভ্রমন করত উহার বেইস বা মূলকে বিদ্ধ করে। এই প্রকার পোর্টেল ভেইনের এবং হিপেটিক আর্টরির শেষ শাখা প্রশাখা সকল দ্বারা পোর্টেল ভেইনের ভিনস ব্লড এবং হিপেটিক আর্টরির আর্টরিয়েল ব্লড লবিউল দিগের প্রদেশে পৌঁছিয়া প্রত্যেক লবিউলের ক্যাপিলারি দিগের মধ্যে মিশ্রিত হয়, এবং ঐ মিশ্রিত রক্ত উহার ইণ্ট্রা লবিউলার ভেইন লেট দ্বারা নীত হওত হিপেটিক ভেইনের কোন এক প্রশাখাতে পতিত হইয়া থাকে। হিপেটিক ভেইনের

১৪ সংখ্যক আকৃতি।



ক্ষুদ্র হিপেটিক ভেইন। †

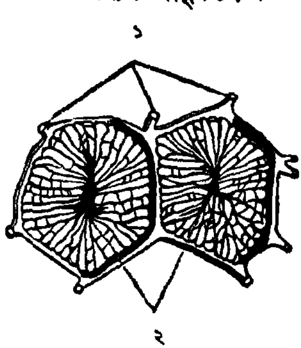
† ১-সবলবিউলার ভেইন। ২-৩-লবিউলস।

শাখা প্রশাখা সকল একত্রে মিলিত হইয়া বৃহৎ বৃহৎ ট্রঙ্ক নির্ম্মাণ করে এবং অবশেষে লিভরের পশ্চাৎ ধারে যাইয়া ইনফিরিয়ার ভিনাকেভাতে বিবৃত হয়।

তোমরা এইক্ষণ জানিতে পারিলে যে, লিভর যে প্রকারে রক্ত দ্বারা প্রতিপালিত হয় তাহা মিশ্রিত আর্টরিয়েল এবং ভিনস্ ব্লড। আর্টরিয়েল ব্লড সাক্ষাৎরূপে এওর্টা হইতে হিপেটিক আর্টরি দিয়া এবং ভিনস্ ব্লড ষ্টমাক, ইন্‌টেষ্টিন্স, প্যাংক্রিয়াস এবং স্পিলিন ইত্যাদি যন্ত্রের ক্যাপিলারি সকল হইতে পোর্টেল ভেইন দিয়া আনীত হইয়া থাকে।

বিলিয়ারি অথবা হিপেটিক সেল্‌স। (১৫ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহারা ক্ষুদ্র গোল অথবা বহুকোণ বিশিষ্ট, পীত বর্ণ এবং অঙ্কুর যুক্ত সেল্‌স বা কোষ, ইহাদের ব্যাস এক ইঞ্চের ৪০০ শত হইতে ১০০০ ভাগের এক ভাগ। এই সকল কোষ, তাহারা বাইল বা পিত্ত নিঃসৃত করে, তাহারা হিপেটিক এবং পোর্টেল ভেইন্স দিগের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র শাখা সকল দ্বারা এবং ক্যাপিলারি ও হিপেটিক ডক্ট দ্বারা যে নেটউয়ার্ক বা

১৫ সংখ্যক আকৃতি। ‡



‡ ১-সূক্ষ্ম ২ পোর্টেল ভেইন দিগের ইন্টর লবিউলার নেট উয়ার্ক। ২-হিপেটিক ভেইনের ইন্ট্রা লবিউলার ক্যাপিলারি সকল।

স্কিন বা ত্বকের বিষয়।

জালাকার নির্ম্মাণ হইয়াছে তাহাদের ঝাঁকের মধ্যে স্তুপাকারে স্থিত হইয়া লবিউল সকল নির্ম্মাণ করে; এতদ্ব্যতীত লবিউল সকল কনেক্‌টিভ টিস্যু দ্বারাও আবৃত থাকে।

বিলিয়ারি ডক্টস। ইহারা অতি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রণালী যাহাদের দ্বারা বাইল সেল্‌স বা কোষ হইতে সঞ্চিত হইয়া থাকে এবং অবশেষে গলব্লেডরে অথবা ইনটেষ্টিন বা অন্ত্রে চালিত হয়। ইহাদের উৎপত্তির বিষয় এই পর্য্যন্ত জ্ঞাত হওয়া যায় নাই। কোন কোন লেখকেরা এই সিদ্ধান্ত করিয়াছেন যে উহারা লবিউল দিগের মধ্যে, আরবার কেহ কেহ বলেন যে উহারা ইন্টর লবিউলার অর্থাৎ লবিউল দিগের মধ্য অভ্যন্তর স্থানে অথবা বাহ্য দিকে আরম্ভ হইয়া থাকে। যে প্রকারই হউক, ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিলিয়ারি ডক্ট সকল ইন্টর লবিউলার প্লেকসস্ অর্থাৎ লবিউল দিগের মধ্যে প্লেকসস্ নির্ম্মাণ করিয়া উহাদিগকে পরিবেষ্টন করে এবং উহাদিগের (ল) দ্বারা যে পিত্ত নিঃসৃত হয় তাহা এই ডক্ট দিগের দ্বারা সঞ্চিত হইয়া থাকে। ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র বিলিয়ারি ডকট্ সকল পরস্পর একত্র হইয়া সিষ্টিক, হিপেটিক এবং কমন বাইল ডকট্ নির্ম্মিত হইয়াছে।

সিষ্টিক ডকট্। ইহা প্রায় এক ইঞ্চ লম্বা, ইহা দ্বারা ডাইজেসশনের অভ্যন্তর কাল সময়ে অর্থাৎ ডাইজেসশন বা পরিপাক কার্য্য যখন স্থগিত থাকে তখন যে বাইল বা পিত্ত সিক্রুট বা প্রস্রাবিত হয় তাহা গল ব্লেডরে নীত হইয়া থাকে।

হিপেটিক ডকট্। ইহা লিভরের দক্ষিণ এবং বাম লোব হইতে যে দুইটী প্রধান শাখা নির্গত হইয়া তাহাদের সংযোগ দ্বারা নির্ম্মিত হইয়াছে।

কমন বাইল ডকট্ অর্থাৎ যাহাকে ডকট্‌স কমিউনিস কলিডোকস কহে, তাহা আয়তনে প্রায় একটি পেন কলমের ন্যায় এবং প্রায় তিন ইঞ্চ লম্বা। ইহা সিষ্টিক এবং হিপেটিক ডকেট্‌র সংযোগ দ্বারা নির্ম্মিত হইয়া বক্র ভাবে চালিত হওত ডিউডিনমের মধ্য স্থলে উহার মিউকস

এবং মনকিউলার কোটের মধ্যে প্যাংক্রিয়েটিক ডকেট্র সহিত একত্র হইয়া প্রকাশিত হইয়াছে। এস্থলে ডকেট্র মুখটী ভালভ বা কপাটের ন্যায় স্থিত, বাইল অনায়াসেই ডিউডিনমের মধ্যে পতিত হইতে পারে, কিন্তু ডিউডিনম হইতে ডকেট্ গমন করিতে পারে না।

গল ব্লেডর বা পিত্তাধার।—ইহা একটী শুণ্ডাকার ঝিল্লিবৎথলি, লিভরের রাইট লোবের অধঃ প্রদেশের গহ্বরে স্থিত। ইহা দৈর্ঘ্যে ৪ ইঞ্চ এবং ইহার প্রশস্ত ডায়েটর ১ ইঞ্চ। ইহা ৮। ১০ ড্রেম পিত্ত পর্য্যন্ত ধারণ করিতে পারে। ইহা তিনটী কোট বা পর্দ্দা দ্বারা নির্ম্মিত, যথা বাহ্য সিরস, মধ্য মমকিউলার এবং অভ্যন্তর মিউকস। ইহার ফংশন বা ক্রিয়া এই * ডাইজেসশন বা পরিপাকের অভ্যন্তর কাল, যখন পিত্তের

---

* ইহা দুই প্রকার। (১) দোষিত পদার্থ শরীর হইতে নির্গমনের সহায়তা করে। (২) ভক্ষ্যদ্রব্যের পরিপাক কালে ইহার সাহায্যের প্রয়োজন হয়।

১ম। রক্তের অতিরিক্ত অঙ্গার ও হাইড্রোজন বাহির করিবার পিত্তই প্রকৃত সহায়। জরায়ুস্থিত শিশুর অবস্থা আন্দোলন করিলে, ইহা উত্তম রূপে বুঝা যাইবে। এই সময় গর্ভস্থ শিশুর ফুস ফুস ও অন্ত্রদ্বয় কার্য্য করে না। পিত্ত সাক্ষাৎ রূপে কোন প্রকারে পরিবর্ত্তিত না হইয়া রক্ত হইতে অসার বস্তু সংগ্রহ করত, মলের সহিত বহির্গত হইয়া থাক। জীবিতাবস্থায় রক্তের অসার অংশ যেমন ফুস ২ দ্বারা, কার্বনিক এসিড এবং জল রূপে পরিণত হইয়া বহির্গত হয়, তেমনি গর্ভস্থ শিশুর রক্ত, প্লেসেণ্টা বা ফুল হইতে ইহার অন্যান্য অঙ্গ প্রত্যঙ্গে সঞ্চালিত হইবার পূর্ব্বে, যকৃতের মধ্যে উপস্থিত হইয়া তথাকার পিত্তের অঙ্গার ও হাইড্রোজন গ্রহন করত পরিস্কৃত হয়, এই জন্য যকৃৎকে এই কালের ফুস্ ফুস্ বলিয়া থাকে।

২য়। পরিপাকের সহায়তা করে, যথা।

(ক) তৈলাক্ত বস্তু দিগকে দ্রব করিয়া ইমলশনে পরিণত করে, যাহা ল্যাকটিয়েল শিরা দ্বারা সহজে শোষিত হইতে পারে।

সহায়তা আবশ্যক করে না তখন হই৷ বাইল রিজারভার বা পিত্ত ভাণ্ডারে সঞ্চয় হইয়া থাকে।

পোর্টেল ভেইন। ইহা ষ্টমাক, ইনটেষ্টিন, প্যাংক্রিয়াস এবং স্প্লিনের ভেইন সকল একত্র হইয়া নির্ম্মিত হয়। ডাইজেসশন বা পরিপাকের ফল ষ্টমাকের এবং ইনটেষ্টিনের ভেইনদিগের প্রাচীর সকল দিয়া চুষিত হওত যে রক্তে মিশ্রিত হয় তাহা এই পোর্টেল ভেইন দ্বারা লিভরে নীত এবং বিস্তারিত হইয়া থাকে, পোর্টেল ভেইন লিভরের ট্রেন্স-ভর্স অথবা পোর্টেল ফিশর দিয়া লিভরের মধ্যে চালিত হওত শাখায় প্রশাখায় বিভাজিত হয়, তৎপরে উহা হইতে সূক্ষ্ম ২ শাখা সকল পোর্টেল কেনেল দিয়া চালিত হইয়া থাকে এবং অবশেষে লবিউল দিগকে পরিবেষ্টন করতঃ ইন্টর লবিউলার ভেইন নির্ম্মান করে, ইহার পর ইহা হইতে সূক্ষ্ম২ ক্যাপিলারি নির্গত হয়,যাহাদিগকে পোর্টেল ক্যাপিলারি কহে, ইহারা লবিউল দিগের পদার্থের মধ্যে অর্থাৎ বিলিয়ারি সেল্‌স্‌ বা যকৃৎ কোষ দিগের মধ্য অভ্যন্তর স্থানে প্রবেশ করিয়া উহা দিগকে রক্তের দ্বারা প্রতিপালন করে, এবং এই রক্ত হইতেই বাইল বা পিত্ত নিঃসৃত হয়।

(খ) অন্ত্রদ্বয়ে মিউকস মেমব্রেন পিত্ত দ্বারা আর্দ্র থাকাতে তৈলাক্ত পদার্থ শোষিত হইয়া থাকে। জল ও তৈল উত্তম রূপে একত্রে মিশ্রিত করিলেও আবার পৃথক হয়, কিন্তু তৈল ও পিত্ত মিশ্রিত করিলে উভয়ে মিশ্রিত হইয়া যায়, এই জন্য শোষণ ক্রিয়া শীঘ্র সম্পন্ন হইয়া থাকে।

(গ) কোন জন্তুর পিত্তে এক প্রকার উৎসেচিত পদার্থ থাকে, যদ্দ্বারা ষ্টার্চ শর্করায় পরিণত হয়।

(ঘ) পিত্ত দুর্গন্ধনাশক, এজন্য ভক্ষ্য দ্রব্য অন্ত্র মধ্যে ভ্রমণকালে পচে না।

(চ) পিত্ত অন্ত্রের গ্রন্থিদিগকে উত্তেজিত করিয়া উহাদের নিঃসরণ ক্রিয়া রক্ষিত করত, বিরেচকের ন্যায় কার্য্য করে অর্থাৎ মলকে তরল করত বহির্গত করিয়া দেয়।

হিপেটিক ভেইন্স। এই সকল ভেইন দ্বারা লিভরের ব্যবহৃত পোর্টেল এবং আর্টরিয়েল ব্লড, অর্থাৎ যে রক্ত লিভরে যাইয়া পিত্ত নির্ম্মিত করে এবং যে রক্ত দ্বারা লিভর পরিপোষিত ও জীবিত থাকে, তাহা সঞ্চিত হইয়া ভিনাকেভাতে নিক্ষেপিত হয়।

হিপেটিক আর্টরি। ইহা সিলিয়েক একসিস্ নামক আর্টরির একটি শাখা। ইহার দ্বারা যে রক্ত লিভরে প্রবেশ করে, তদ্বারা উহার মেমব্রেন বা পর্দ্দা সকল, বৃহৎ২ ভেসোলস দিগের কোট বা প্রাচীর সকল এবং ডকট্ বা প্রণালী সকল পরিপোষিত হইয়া থাকে।

এ স্থলে হিপেটিক ডকটের বিষয় আর কিঞ্চিৎ বর্ণনা করা যাইতেছে। ইহা পূর্ব্বেই বলা গিয়াছে যে হিপেটিক ডকট পরিণামে কি প্রকারে শেষ হইয়াছে তাহা এপর্য্যন্ত জ্ঞাত হওয়া যায় নাই, কিন্তু ইপিথিলিয়ম দ্বারা আবৃত, যাহা ইনটেষ্টিনের ইপিথিলিয়মের সহিত অবচ্ছিন্ন, যথায় ইহার প্রধান শাখাটী বিবৃত হইয়াছে। এই ডকট্কে লবিউলদিগের প্রদেশ পর্য্যন্ত স্থানে অনুসন্ধান করা যাইতে পারে, কিন্তু আধুনিক আবিষ্কার দ্বারা ইহা জ্ঞাত হওয়া গিয়াছে যে হিপেটিক সেলস দিগের মধ্যে যে সঙ্কীর্ণ স্থান আছে তাহাদের সহিত ইহারা সমাগম করত লবিউলের মধ্য স্থিত ক্যাপিলারি নেটউয়ার্কের অভ্যন্তর স্থানে অর্থাৎ উহাদের ফাঁকের মধ্যে পরিভ্রমণ করে। ইহা যে প্রকারেই পরিণামে শেষ হউক না কেন, লবিউলদিগের দ্বারা রক্ত হইতে যে দ্রব বস্তু পৃথক হয়, তাহা অবশ্যই উহাদিগের মধ্যে পতিত হইবে।

লবিউলদিগের মধ্যে যে ব্লড ভেসোল সকলের ফাক আছে তাহাতে হিপেটিক সেল সমূহ অবস্থিতি করে এই সকল কোষ বহুকোণ বিশিষ্ট ইহাদের মধ্য স্থলে একটী নিউক্লিয়স বা অঙ্কুর অবস্থিতি করে এবং ইহাদের পদার্থ ফ্যাটী গ্রেনিউল দ্বারা নির্ম্মিত। এই সকল লিভর সেল্স বা যকৃৎ কোষ মধ্যেই লিভরের একটিভপাউয়ার বা বীজ শক্তির স্থায়ী স্থান।

স্কিন বা ত্বকের বিষয়

বাইল অনবরতই সিক্রট বা নিস্রাবিত হইতেছে। ২৪ঘণ্টার মধ্যে পিত্ত ২ হইতে ৩ পাউণ্ডের ন্যূন নিসৃত হয় না। ইহা পীতবর্ণ, চটচটিয়া, আস্বাদে অত্যন্ত তিক্ত, অল্প ঘ্রাণ যুক্ত এবং অল্প ক্ষারাক্ত ইহা জল অপেক্ষা কিঞ্চিৎ ভারি, ইহার স্পেসিফিক গ্রাভিটী ১০২০। ইহার প্রধান ক্রিয়া এই, গ্যাসট্রিক জুসকে নিউট্রেলাইজড বা সমক্ষারাম্ল এবং ফ্যাট বা তৈলাক্ত বস্তুকে ইমলশনে পরিণত করিয়া ফেটী ম্যাটর বা তৈলাক্ত বস্তুর পরিপাকের সহায়তা করে। ইহাতে জল, মিউকস এবং শত করা ১৭ ভাগ নিরেট বস্তু দ্রবাবস্থায় আছে। ইহার নিরেট বস্তু ক্রিষ্টেলাইজেশন বা পাক দ্বারা জমাট করিয়া পৃথক করা যাইতে পারে, যাহার প্রধানটীর নাম বিলিন। এতদ্ব্যতীত ইহাতে ফ্যাট, কলেস্‌ট্রিন এবং সল্‌ট আছে।

বিলিন একটী ধূনা বিশিষ্ট বস্তু যাহাতে গ্লাইকোলিক এবং টরোকোলিক এসিড সোডার সহিত মিশ্রিত ভাবে স্থায়ী আছে।

কলেষ্ট্রিন একটি বিশেষ বর্ণকারী বস্তু রক্তের হিমেটিন সহিত তুলনা হইতে পারে।

বাইল বা পিত্ত যে সকল উপাদান দ্বারা নির্ম্মিত তাহার কএকটি উপাদান অর্থাৎ জল, কলেষ্ট্রিন এবং সেলাইন ম্যাটর বা লাবণিক পদার্থ কেবল রক্তের মধ্যে প্রাপ্ত হওয়া যায়, এবং যদ্যপি লিভর মধ্যে যে রক্ত প্রবেশ করে, তাহা, উহা হইতে যে রক্ত বহির্গত হয় তাহার অনেক পার্থক্যতা আছে বটে, কিন্তু পার্থক্যতার পরিমাণ জ্ঞাত হওয়া সুকঠিন। সে যাহা-হউক হিপেটিক ভেইনের রক্ত অপেক্ষ. পোর্টেল ভেইনের রক্তে অধিক জল আছে।

বাইলের প্রধান অপাদান বাইলএসিডস দ্বয় এবং কলরিং ম্যাটর বা বর্ণকারী বস্তু, কিন্তু যে রক্ত লিভরে প্রবেশ করে তাহাতে উহা প্রাপ্ত হওয়া যায় না, সুতরাং উহারা ঐ যন্ত্রের (লিভর) টিস্যু বা বিধান মধ্যে অথবা রক্ত উহার মধ্য দিয়া গমন কালীন ইহার কোন উপাদান হইতে অবশ্যই নির্ম্মিত হইয়া থাকে।

নরদেহ তত্ত্ব

এস্থলে আমরা এই ক্ষণ রক্তের অনবরত উপলব্ধির মূল দিগের বিষয় আন্দোলন করিতে প্রবৃত্ত হইলাম, প্রথমতঃ গেইন অব ম্যাটর বা বস্তু উপলব্ধির বিষয় বলা উচিত।

ইহা পূর্ব্বেই বলা গিয়াছে যে ফুস২ দ্বয় এবং ত্বক দুইটি প্রধান প্রনালী যদ্দ্বারা আমাদের শরীর লিকুইড এবং গেসিয়স ম্যাটর অর্থাৎ দ্রব এবং বায়ুবৎ বস্তু বিহীন হইতেছে, কিন্তু এই দুইটি যন্ত্র আবার এক মাত্র উপায় যদ্দ্বারা জীবন রক্ষার সর্ব্ব উৎকৃষ্ট বস্তু অর্থাৎ অকসিজন বা প্রাণ বায়ু রক্তে প্রবিষ্ট হইয়া থাকে। ইহাও তোমাদিগকে জ্ঞাত করান গিয়াছে যে ফুস ২ দ্বয় দ্বারা যে পরিমাণ অকসিজন রক্তে নীত হয় তাহা কার্বনিক-এসিড অপেক্ষা অর্থাৎ যাহা ফুস ২ হইতে বহির্গত হইয়া থাকে তাহা অধিক-তর রূপে কম। যে পরিমাণ অকসিজন রক্ত দ্বারা অচোষিত হয় তাহার গুরুত্ব ১০০০০ গ্রেণ।

মনুষ্যের ত্বক দ্বারা কি পরিমাণে অকসিজন আচোষিত হইয়া থাকে তাহা এই পর্য্যন্ত জানা যায় নাই, কিন্তু কোন ২ নীচ বস্তুতে (যথা ভেক) ত্বক দ্বারা রেসপিরেটোরি ফাংশন বা শ্বাস প্রশ্বাস ক্রিয়ার প্রধান অংশ সম্পাদিত হইতেছে।

হিপেটিক ভেইন দিয়া যে রক্ত লিভর হইতে পরিত্যক্ত হয় তাহাতে অপেক্ষাকৃত যে কেবল জলের এবং ফাইব্রিণের ভাগ কম আছে এমত বিবেচনা করিবেনা, কিন্তু উহাতে যে রক্ত পোর্টেল ভেইন এবং হিপেটিক আর্টরি দিয়া লিভরে প্রবেশ করে তাহাপেক্ষা অপেক্ষাকৃত অধিক পরিমাণে কর্পসকোল্‌স বিশেষতঃ বর্ণ বিহীন কর্পসকোল্‌স এবং ইহাপেক্ষা কোন বিশেষ অবস্থায় একটি প্রধান বস্তু অর্থাৎ লিভর সুগার বা যকৃৎশর্করা অর্থাৎ গ্লোকো অধিক পরিমাণে আছে।

লিভরে যে রক্ত প্রবেশ করে তাহাপেক্ষা উহা হইতে যে রক্ত পরি-ত্যক্ত হয় তাহাতে জলের ভাগ কম এবং অধিক কর্পস কোল্‌স থাকে তাহার কারণ এই যে বাইল লিভরে নির্ম্মিত হওয়ার কালীন যখন উহা

স্কিন বা ত্বকের বিষয়

রক্ত হইতে পৃথক হয় তখন রক্ত কতক পরিমাণে জল এবং সলিড ম্যাটর বা নিরেট বস্তু বিহীন হইয়া থাকে কিন্তু ঐ সময় কর্পসকোল দিগকে পৃথক করে না।

লিভরে প্রবেশকারী রক্ত অপেক্ষাউহার বহির্গত রক্তে যে অধিক স্থগার বা চিনি আছে এবং হিপেটিক আর্টরি পোর্টল ভেইন দ্বারা লিভরে যে সমস্ত রক্ত আনীত হয় তাহাতে স্থগার না থাকা সত্বেও যে হিপেটিক ভেইনে প্রচুব পরিমাণে স্থগার প্রাপ্ত হওয়া যায় তাহার অনেক প্রকার পরীক্ষা দ্বারা প্রমাণিত হইয়াছে। যথা।

প্রথমতঃ। কোন নীচ জন্তুকে যদি কেবল মাংস আহার দেওয়া যায় তবে হিপেটিক আর্টবিতে কিম্বা পোর্টেল ভেইনে কিছুমাত্র চিনি প্রাপ্ত হওয়া যায় না কিন্তু হিপেটিক ভেইনে এবং হিপেটিক ভেইনের সহিত ভিনা কেভার সংযোগ স্থান হইতে হার্টের দক্ষিণ অংশ পর্য্যন্ত স্থানে ভিনা কেভাতে প্রচুর পরিমণের চিনি প্রাপ্ত হওয়া যায়।

দ্বিতীয়তঃ। একটি জন্তুকে উপরি উক্ত মতে আহার দিয়া যদি উহার লিভরকে বহির্গত করিয়া ভিনাপোর্টার মধ্য দিয়া পিচকারি দ্বারা ধৌত করা যায় তবে উহার সমুদয় রক্ত ধৌত হইয়া গিয়া পরে যে জল বাহির হইবে তাহা চিনি বিহীন দেখিতে পাইবে কিন্তু লিভরটিকে যদি সামান্য উত্তাপে স্থায়ী করা যায় তবে উহাতে পুনরায় চিনি উৎপন্ন হইবে।

তৃতীয়তঃ। লিভরকে উপরিউক্ত প্রণালীমতে ধৌত করিলে উহা হইতে একটি বস্তু প্রাপ্ত হওয়া যায়, যাহা ষ্টার্চ্চ কিম্বা ডেকষ্টিনের সদৃশ ইহার রাসায়নিক উপাদান কার্ব্য হাইড্রোজন ও অকসিজন সহিত মিশ্রিত। ইহা একটি সলিউবোল এমিলয়েড বস্তু যাহাকে গ্লাইকোজেন কহে। ইহা শুষ্ক করিয়া অনেক দিবস পর্য্যন্ত রাখিলেও কোন পরিবর্ত্তন হয় না। কিন্তু ভেজিটেবোল ষ্টার্চ্চ এবং ডেকষ্টিনের ন্যায় এই এনিমোল এমি-লয়েড বা জান্তব এমিলয়েড বস্তুটি যখন পোর্টেল ভেইনের রক্তে অথবা হিপেটিক আর্টরির রক্তে পাওয়া যায় না তখন ইহা অবশ্যই লিভরে নির্ম্মিত

হইয়া থাকে। ইহা এনিমোল ফরমেণ্ট বা জান্তব উৎসেচন ক্রিয়া দ্বারা অতি সত্বরই চিনিতে পরিণত হইয়া যায়।

.যে ফরমেণ্ট বা উৎসেচন দ্বারা এমিলয়েড গ্লাইকোজেন সেকেবিন গ্লকোজ নামক বস্তুতে পরিণত হয় তাহা সাধারণ অবস্থার লিভরে যে বর্ত্তমান আছে তাহা উপরি উক্ত প্রমাণ সকল দ্বারাই নিশ্চয় হইতে পারে।

রক্ত ফুস্ ফুসের মধ্য দিয়া চালিত হওয়ার পর উহাতে চিনি প্রাপ্ত হওয়া যায় না তাহার কারণ এই যে ফুস ফুসে কমবসশন অথবা অকসিডেশন অর্থাৎ প্রজ্বলন দ্বারা উহা লোপ হইয়া থাকে সুতরাং এস্থলে ইহা আংশিক রূপে রেসপিরেটোরি ফিউয়েল বা উত্তাপ উৎপাদনের কাষ্ট স্বরূপ ক্রিয়া করে।

লিভরের নর্ভ সকল। সিম্পেথেটিক, নিউমো গ্যাষ্টিক এবং দক্ষিণ ফ্রেণিক নর্ভদিগের শাখা সকল দ্বারা লিভর প্রতিপালিত।

লিম্ফেটিক সিষ্টেম। ইহা পূর্ব্বেই বলা হইয়াছে যে, ইহারা রক্তের খাদক অর্থাৎ ইহারা একটি দ্রব বস্তু দ্বারা রক্তকে আহার প্রদান করে, যদিও এই দ্রব বস্তুটী সাধারণতঃ বোধ হয় যেন ব্লড ভেসোলস বা রক্ত বহা নাড়িদিগের উপরিস্থিত শোষক স্বরূপ, কিন্তু আমরা দেখিতে পাই যে ল্যাকটিয়েল সকল দ্বারা অভ্যন্তর কাল সময়ে প্রকৃত নূতন২ সার বস্তর বৃদ্ধি হইতেছে। ইহা সম্ভব যে যখন ঐ দ্রব্য পদার্থ লিম্ফেটিক গ্লেণ্ডস বা লসিকা গ্রন্থি সকলের মধ্য দিয়া পরিভ্রমণ করে তখন ইহা উহাদিগের দ্বারা কথঞ্চিৎ রূপে পরিবর্ত্তিত হইয়া থাকে অথবা লিম্ফের কর্পসকোল দিগের সংখ্যা বৃদ্ধি করে।

লিম্ফটিক অর, এবসরবেণ্ট সিষ্টেম অর্থাৎ লসিকা অথবা শোষক প্রণালী, নিম্নলিখিত যন্ত্র সকল দ্বারা নির্ম্মিত, যথা, থরেসিক ডকট্, রাইট বা দক্ষিণ লিম্ফেটিক ডকট্, রিসেপটেকিউলম কাইলি, লিম্ফেটিক ভেসোলস্, ল্যাক্‌টিয়েল সকল. এবং লিম্ফেটিক ও মেসেণ্টরিক গ্লেণ্ড সকল।

থরেসিক ডক্‌ট।

থরেসিক ডক্‌ট। ইহা লিম্ফেটিক সিষ্টেমের প্রধান প্রণালী। ইহা দৈর্ঘ্যে প্রায় ১৮। ২০ ইঞ্চি এবং রাজহংসের কলমের ন্যায় মোটা। ইহা উদর গহ্বরে দ্বিতীয় লম্বার ভর্টীব্রার বিপরীতে আরম্ভ হইয়া ঊর্দ্ধ মুখে ডায়ফ্রাম পেশীর এওর্যাটিক নামক ছিদ্রের মধ্য দিয়া এবং ভর্টিব্রেল কলমনের নিকট দিয়া গ্রীবাংশ পর্য্যন্ত উঠিয়াছে, তৎপরে বক্রভাবে অধঃ গমন করতঃ জিগিউলার ভেইনের নিম্ন দিয়া যাইয়া বাম সবক্লেভিয়েন ভেইনের সহিত উহার সংযোগ স্থানে শেষ হইয়াছে। ইহার ষ্ট্রাকচার বা বিধান ভেইন দিগের সদৃশ এবং ইহাতে অসংখ্য ভালভ বা কপাট আছে। রাইট লিম্ফেটিক ডক্‌টটী অতি ক্ষুদ্র এবং ইহাতে কাইল বা অন্নরস থাকে না।

রিসেপটেকিউলমকাইলি। ইহা একটী ত্রিকোণ প্রসারিত স্থান, যাহা হইতে থরেসিক ডক্‌ট আরম্ভ হয়।

ল্যাক্‌টীয়েলস। ইহারা ইনটেষ্টিন দিগের লিম্ফেটিক ভেসোলস। আহারের ২। ৩ ঘন্টার পর কাইল দ্বারা উহারা পরিপূরিত হইয়া দুগ্ধ বর্ণ অর্থাৎ শুভ্র বর্ণ হওয়া প্রযুক্ত উহাদিগের এই নামাকরণ হইয়াছে। প্রাইমেরি ল্যাটীয়েল বা আদো ল্যাকটীয়েল সকল ইন্‌টেষ্টিনের ভিলাইয়ের মধ্য স্থান হইতে আরম্ভ হইয়া থাকে।

ইহারা ভিলাই দিগের বেসিস্ বা মূল হইতে বহির্গত হইয়া উহাদের নিম্নস্থিত সবমিউকস টিস্থতে একত্রিত হওত প্রধান প্রধান শাখা সকল নির্ম্মান করে, যাহারা ভেইন এবং আর্টরি দিগের ন্যায় শাখায় প্রশাখায় বিস্তারিত হইয়া পুনরায় একত্রিত হয়, ইহাদের ষ্ট্রকচার বা বিধান ব্লডভেসোল দিগের সদৃশ বটে, কিন্তু ইহাদের অসংখ্য ভালভ বা কপাট থাকা প্রযুক্ত ইহাদিগকে গ্রন্থিবৎ অর্থাৎ মালার আকৃতি দেখায়।

লিম্ফেটিক সকল এক প্রকার ভেসোল্‌স্ বা প্রণালী যদ্দারা লিম্ফ আচূষিত এবং উৎপাদিত হয় এবং লিম্ফদিগকে থরেসিক ডক্‌টে নীত

করিয়া থাকে। ইহাদের প্রাচীর এবং আধেয় এমত স্বচ্ছ যে উহাদিগকে সহজে অনুসন্ধান করা যায় না। শরীরের মধ্যে দুই শ্রেণী লিম্ফেটিক ভেসোলস, যথা গভীর এবং উপরিস্থিত। ইহারা ব্রেইন বা মস্তিষ্ক, স্পাইনেল কর্ড বা পৃষ্ঠ মজ্জা এবং চক্ষুর অভ্যন্তর ব্যতীত শরীরের সমুদয় স্থানেই বিস্তৃত আছে।

লিম্ফেটিক গ্লেণ্ডস বা লসিকা গ্রন্থি সকল। ইহারা ক্ষুদ্র২ নিরেট গোলাকৃতি অথবা অণ্ডাকৃতি গ্রন্থিবৎ বস্তু। ইহারা লিম্ফেটিক ভেসোল দিগের গতির মধ্যে অবস্থিতি করে এবং লিম্ফেটিক ভেসেল সকল থবেসিক ডকটে গমন কালীন প্রাগুক্ত গ্রন্থি দিগের মধ্য দিয়া চালিত হয়। ইহারা আকৃতিতে পাটের বিচি হইতে একটী শুপারির ন্যায় বড় হইয়া থাকে। যে সকল লিম্ফেটিক ভেসোলস গ্লেণ্ডে প্রবেশ করে তাহাদিগকে য়্যাফ্‌রেন্ট এবং যে সকল গ্লেণ্ড হইতে বহির্গত হয় তাহাদিগকে এফ্‌রেন্ট ভেসোলস কহে।

শরীরের মধ্যের প্রধান২ গ্রন্থি সকল যথা সর্ভাইকেল যাহা গলদেশে একজিলারি যাহা কক্ষে; লম্বার যাহা কটীদেশে; ইঙ্গুইনেল যাহা কুচকিতে আছে; এতদ্ব্যতীত মেসেন্টরিক গ্লেণ্ড; ফিমারেল গ্লেণ্ড সকল উরুতে গভীর ভাবে স্থিত। য়্যাফ্‌রেন্ট লিম্ফেটিক ভেসোল অপেক্ষা এফরেন্ট লিম্ফেটিক ভেসোলদিগেতে অসংখ্য লিম্ফ কর্পস কোলস আছে।

মেসেন্টরিক গ্লেণ্ডস। ইহারা ল্যাকটীয়েল দিগের লিম্ফেটিক গ্লেণ্ড; মেসেন্টরির ভাজের মধ্যে স্থায়ী বলিয়া এই নামকরণ হইয়াছে। ইহারা কাইল উৎপাদন করনে সহায়তা করে।

লিম্ফ। ইহা স্বচ্ছ, বর্ণবিহীন, কোয়াগিউলেবোল বা গাঢ়ত্বশক্তি যুক্ত দ্রব পদার্থ যাহা লিম্ফেটিক দিগের মধ্যে অবস্থিতি করে। ইহা বোধ হয় যে লিম্ফ সকল, লিকর সেঙ্গুনিসের ঐ অংশ যাহা টীসু দিগকে আর্দ্র করিয়া পরিপোষণ করিতে ব্যবহৃত হয় না (অর্থাৎ লিকর সেঙ্গুইনিস ক্যাপিলারি দিগ হইতে নির্গত হইয়া টিসু সকলকে আর্দ্র করতঃ পরি

পোষণ করিবার পর যাহা অবশিষ্ট থাকে তাহাই লিম্ফ) সুতরাং উহারা লিম্ফেটিক দিগের দ্বারা আচুষিত হইয়া রক্তে পুনঃনিক্ষিপ্ত হইয়া থাকে। লিম্ফ লিকরস্যাঙ্গুইনিসের সদৃশ কিন্তু ইহাতে অত্যল্প বর্ণবিহীন কর্পস কোলস আছে, যাহারা রক্তের বর্ণবিহীন কর্পস কোলের ন্যায়।

লিম্ফ রক্ত হইতে এই পার্থক্য যে ইহাতে অধিক পরিমাণ জল এবং অত্যল্প ওয়াইট কর্পস কোলস আছে, কিন্তু রেড কর্পস কোল নাই।

কাইল। ইহা একটি দুগ্ধবৎ শুভ্র, গাঢ়ত্বশক্তি যুক্ত, ন্যূনাধিক তৈলাক্ত এবং সমক্ষারাম্লাক্ত দ্রব বস্তু। ইহা, বাইল এবং প্যাংক্রিয়েটিক জুস কাইমের সহিত মিশ্রিত হইয়া নির্ম্মিত হইয়া থাকে। ইহাতে ক্ষুদ্রং বর্ণবিহীন কর্পসকোল এবং অয়েল গ্লবিউলস বা তৈলীয় পরমাণু সকল আছে। যখন আহার ইনটেষ্টিনের মধ্য দিয়া চালিত হয় তখন ইহা (কাইল) প্রধানতঃ রূপে ল্যাকটিয়েল সকল দ্বারা আচুষিত হয় এবং উহাদের দ্বারা মেসেণ্টরিক গ্লেণ্ড সকলের মধ্য দিয়া গমন কালীন কাইল কর্পস কোলে সমৃৎবর্দ্ধিত হওত অরগেনাইজড্ বা বুঢ় হইয়া (যাহা রক্তের ওয়াইট কর্পস কোল দিগের সদৃশ) থরেসিক ডকটে নীত হইয়া থাকে এবং তৎপরে ইহা থরেসিক ডকট দ্বারা বাম সবক্লেভিয়েন ভেইনে নিক্ষিপ্ত হওত রক্তের সহিত মিলিত হইয়া যায়।

আহারের ফ্যাটি পোর্শন বা তৈলাক্ত অংশ কাইলের ন্যায় রক্তে প্রবেশ করে।

ডকটলেস গ্লেণ্ডস বা প্রণালী বিহীন গ্রন্থি দিগের বিষয়।

শরীরের মধ্যে কতকগুলি বস্তু আছে যাহাদিগের ফংশন বা ক্রিয়া এপর্য্যন্ত আবিষ্কার হয় নাই, ইহাদিগকেই ডকটলেস বা প্রণালী বিহীন গ্রন্থি বলে; যথা, থাইরয়েড গ্লেণ্ড যাহা গলদেশে ল্যারিংসের নিম্নে স্থিত, ব্যাধি কর্ত্তৃক এই যন্ত্রটি বৃহদাকার হইলেই উহা ডর্বিশায়ারনেক্ অর্ গয়টর অর্থাৎ গলগণ্ড আখ্যা প্রাপ্ত হয়; থাইমস গ্লেণ্ড, যাহা হার্ট বা হৃদপিণ্ডের বেইস বা মূলে অবস্থিত, ইহা শৈশব কালে বৃহদাকার

থাকে কিন্তু প্রৌঢ়াবস্থায় অথবা বৃদ্ধ কালে ক্রমেং লুপ্ত হইয়া যায়, সুপ্রারিনেল ক্যাপসিউলস্, যাহা কিডনি দ্বয়ের উর্দ্ধভাগে এবং স্পিলিন যাহা ষ্টমাকের বাম পার্শ্বে অবস্থিতি করে।

ইহাদের ষ্ট্রকচার বা বিধান সিক্রিটিং; গ্লেণ্ডস বা শ্রাবণ গ্রন্থি সকল হইতে অনেক পার্থক্যতা দৃষ্ট হয় এবং উহাদের পরস্পরের ষ্ট্রকচার বা বিধানেও সদৃশতা দেখা যায় না। স্পিলিন—ইহা একটি বৃহৎ যন্ত্র, উদর গহ্বরে ষ্টমাকের বাম পার্শ্বে অবস্থিত। ইহার ক্রিয়ার বিষয় এইক্ষণ পর্য্যন্ত কিছুই আবিষ্কার হয় নাই। ইহা একটি আলম্ব, প্রসারণোপযোগী, চেপটা রক্তিমাকার বস্তু। ইহাতে কতকগুলিন ঘোর লালবর্ণ, ভগ্নপ্রবণ এবং স্পঞ্জের ন্যায় কোমল বস্তু আছে, যাহাকে স্পিলিনের পল্প, এবং বহুসংখ্যক শুভ্র গোলবস্তু আছে তাহাকে স্পিলিনের কর্পসকোল কহে।

স্পিলিন, স্পিলিনিক আর্টরির রক্ত দ্বারা প্রচুররূপে প্রতি পালিত। যে রক্ত স্পিলিনের পদার্থের মধ্যে পরিভ্রমণ করে তাহা স্পিলিনিক ভেইন দ্বারা সঞ্চিত হওত পোর্টেল ভেইনে এবং লিভরে নীত হইয়া থাকে।

স্পিলিনের বিধানের স্থিতি স্থাপক শক্তি থাকা প্রযুক্ত তাহা এক বার প্রসারিত হইয়াও পুনরায় পূর্ব্বাকৃতি ধারণ করিতে পারে। উদর গহ্বরস্থিত অন্ত্রকোষ্ট দিগের অবস্থানুসারে স্পিলিনের আয়তন হ্রাস বৃদ্ধি হয়; ইহা আহারের ছয় ঘণ্টা পর যত দূর প্রসারিত হইবার ততদূর প্রসারিত হইয়া থাকে কিন্তু আহার না করিলে ৬। ৭ ঘণ্টার পর একেবারে ছোট হইয়া যায়।

স্পিলিনিক আর্টরির রক্ত অপেক্ষা স্পিলিনিক ভেইনের রক্তে অত্যল্প রেড কর্পসকোল, অধিক বর্ণ বিহীন কর্পসকোলস এবং অধিক ফাইব্রিণ আছে। ইহা প্রবাদ আছে যে রক্তের বর্ণবিহীন কর্পসকোল সকল স্পিলিন মধ্যে উৎপাদিত হয়।

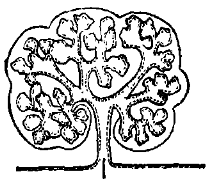
ডকটলেস গ্লেণ্ড।

রক্ত কণ বিলুপ্ত রূপে বস্ত বিহীন হওয়ার বিষয়। ইহা প্রধানতঃ রূপে গ্লেণ্ড প্রপর বা যথার্থ গ্রন্থি দ্বারা সম্পাদিত হইয়া থাকে। ইহারা আর কিছুই নহে কেবল শরীরের ত্বকের অথবা মিউকস্ মেম্ব্রেনের কম প্রশস্থ পাউচ বা থলি মাত্র, যাহার অভ্যন্তর ইপিথিলিয়ম অথবা ইপিডর মিস দ্বারা আবৃত। লিউবর্থিনিস নামক গ্রন্থি যাহাদের বহু সংখ্যক ক্ষুদ্রান্ত্রের প্রাচীর মধ্যে অবস্থিতি করে, তাহাদের প্রত্যেকটীই মিউকস মেমব্রেইনের একটী সামান্য অন্ধথলী, আকারে একটি ক্ষুদ্রটেষ্ট টিউব ন্যায়, ইহার অন্ধান্ত বাহ্য দিকে বিবৃত অর্থাৎ প্রকাশিত অন্ত ইন টেষ্টিন বা অন্ত্রের অভ্যান্তর প্রদেশের দিকে ফিরান। সোয়েট গ্লেণ্ড বা ঘর্ম্ম উৎপাদক গ্রন্থি সকল যাহা ত্বকের মধ্যে দেখিতে পাওয়া যায় তাহারা ত্বক জড়িত হইয়া নলাকৃতি হওত অন্ধ অন্তে শেষ হইয়া সামান্য রূপে নির্ম্মিত হইয়াছে। সিবেসিয়স গ্লেণ্ড বা স্বেদ গ্রন্থি সকল যাহারা সাধারনতঃ হেয়ার স্যাক বা কেশাধারের সংশ্রবে অবস্থিতি করে তাহারা থর্ব্ব এবং ইহাদের অন্ধান্ত কিয়ৎ পরিমাণে বিভাজিত, অর্থাৎ গ্লেণ্ডটী বিভাজিত হইয়া দুইটী অংশে বিভাগ হইয়াছে, যথা একটী নেক বা গ্রীবা এবং অন্যটী অধিক প্রসারিত এবং কোস মধ অণ্ড। নেক বা গ্রীবা দ্বারা গ্লেণ্ডটী মূক্ত প্রদেশ সহিত সমাগম করে এই জন্যই ইহাকে ডকট বা প্রণালী কহে। যে সকল গ্রন্থির ডকট নলের ন্যায় লম্বা এবং অন্ধান্ত শাখায় প্রশাখায় বিভাজিত হইয়া প্রত্যেকটীই একটী প্রসারণে শেষ হইয়াছে তাহারাই অধিক শক্ট গ্রন্থি। ইহারা শাখায় প্রশাখায় বিভক্ত হওয়াতে আঙ্গুর ফলের থোপার সদৃশ দৃষ্ট হয়। এই প্রকার গ্রন্থি সকলকেই রেসিমোজগ্লেণ্ড (১৬। ১৭ সংখ্যক আকৃতি দেখ) কহে। সেলিভরি গ্লেণ্ডএবং প্যাংক্রিয়াস এই শ্রেনীভুক্ত গ্রন্থি।

এই সকল গ্রন্থিদিগের মধ্যে সেলিভরি, প্যাংক্রিয়াস এবং সুডোরি পেরস বা ঘর্ম্ম কারক গ্রন্থি সকলই কেবল বিচলিত অর্থাৎ চঞ্চল হইয়া থাকে, যখন স্নায়ুমণ্ডলের প্রতি কোন বিশেষ সংস্কার দ্বারা গ্রন্থিকে

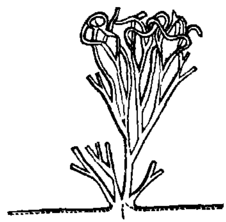
অথবা উহার শিরা সকলকে কিম্বা উভয়কে বিশেষ অবস্থাপন্ন করত উত্তেজিত করিয়া দেয়। যথা, আহার বস্তু স্মরণ পথে কিম্বা দৃষ্টি পথে পতিত হইলে অথবা আহার বস্তুর আঘ্রাণ প্রাপ্ত হইলে মুখ গহ্বরে লালার স্রোত বহিতে থাকে। যে সকল গ্রন্থিরা পূর্ব্বে বিশ্রাম অবস্থায় থাকে তাহারা স্নায়ু মণ্ডলের পরিবর্ত্তন দ্বারা অকস্মাৎ প্রস্রবণ করিতে আরম্ভ হয়।

১৬ সংখ্যক আকৃতি।



রেসি মোজ গ্লেণ্ড।

১৭সংখ্যক আকৃতি।



কম্পাউণ্ড টিউবিউলার গ্লেণ্ড।

সিক্রিশন এবং একস্‌ক্রিশনের বিবরণ—

সিক্রিশন বা প্রস্রবণ একটি প্রণালী যদ্বারা নিরেট বস্তুই হউক কিম্বা দ্রব বস্তুই হউক (যাহারক্তের উপাদান হইতে অনেক প্রভেদ) শরীরের য াার্থ ক্রিয়া নির্ব্বাহার্থে রক্ত হইতে গ্লেণ্ড সকল দ্বারা কিম্বা অন্য কোন যন্ত্র দ্বারা উৎপাদিত অথবা পৃথক হইয়া থাকে, যথা, সেলাইভা বা লালা, গ্যাষ্ট্রীক এবং প্যাংক্রিয়েটিক জুস।

সিক্রিশন শব্দটির অর্থ, যে বস্তু সিক্রিট বা প্রস্রবণ হয় তাহাকেও বুঝায়।

শরীরের মধ্যে যে সমস্ত প্রধান২ গ্রন্থি আছে তাহাদের কতক গুলিকে অবয়বের এবং প্রধান কর্ম্ম নিষ্পন্ন জন্য শ্রেণীবদ্ধ করা গিয়াছে। গ্রন্থি সকল দুই শ্রেণীতে বিভক্ত, যথা, সিক্রেটোরি, যেমত

সেলিভরি গ্লেণ্ড এবং প্যাংক্রিয়াস; এবং একসক্রিটোরি, যথা, লিভর কিডনিদ্বয় এবং ত্বকের স্যুডোরি পেরস গ্লেণ্ডস।

একসক্রিশন বা নিস্রবণ একটি প্রণালী যদ্দ্বারা ওয়েষ্ট বা ক্ষয়িত অব্যবহারোপযোগী এবং অনিষ্টকারী বস্তু একসক্রিটোরি গ্লেণ্ড সকল দিয়া রক্ত হইতে পৃথক হওত শরীর হইতে বহিষ্কৃত হইয়া থাকে।

গ্লেণ্ড বা গ্রন্থি একটি যন্ত্র যাহার ফংশন বা ক্রিয়া, সিক্রিশন বা প্রস্রবণ অথবা একসক্রিশন বা নিস্রবণ কিম্বা উভয়বিধ ক্রিয়া সম্পাদন করণ; ইহার একটি ডকট বা প্রণালী আছে যদ্দ্বারা গ্লেণ্ডের মধ্যে যাহা উৎপাদিত অথবা একসক্রিয়েটেড বা নিস্রাবিত হয়, তাহা বহির্গত হইয়া থাকে। সিক্রিটিং অরগ্যান্স অর্থাৎ প্রস্রবণ যন্ত্র সকল যাহাদের ডকট বা প্রণালী নাই তাহাদিগকে গ্লেণ্ড বা গ্রন্থি বলে না, যথা, মিউকস এবং সিরস মেমব্রেন্স। লিভর, কিডনিদ্বয়, প্যাংক্রিয়াস, মেমারি এবং ল্যাক্রিমেল নামক গ্রন্থি সকলই শরীরের মধ্যে প্রধান গ্রন্থি। অন্যান্য গ্রন্থি সকল, যথা, স্যুডরিপেরস, সিবেসিয়স, সেরিউমিনস্, মেবোমিয়েন এবং ব্রনর, পেয়ার ও লিউবরখিন্স গ্রন্থি সকল প্রধান রূপে গণ্য নহে।

গ্লেণ্ডদিগের ষ্টকচার বা বিধান।

কনেক্‌টিভ টিস্যুর ফাইব্রস মেট্রিকস অর্থাৎ যে বস্তু দ্বারা গ্লেণ্ডের নানা অংশ একত্রে আবদ্ধ আছে তাহা ব্যতীত প্রত্যেক গ্লেণ্ডেরই দুইটী স্পষ্ট বিশেষ বিধান আছে। যথা।

১। ভাসকিউলার ষ্ট্রকচার, ইহা ক্যাপিলারি ব্লড ভেসোল দিগের জালাকার স্তর দ্বারা নির্ম্মিত, যাহাদের দ্বারা রক্ত প্রয়োজনীয় বস্তু প্রস্রবণ হইবার নিমিত্ত গ্রন্থির সূক্ষ্ম২ বিধানের মধ্যে বিস্তারিত হইয়া থাকে।

২। সিক্রিটিং ষ্ট্রকচার; ইহাতে প্রথমতঃ একটী অভ্যন্তর স্তর আছে যাহাকে বিধান বিহীন বেইসমেণ্ট মেমব্রেণ কহে; ইহা ক্যাপিলারি লেয়ার বা কৈশিক নাড়ী স্তরের সংশ্রবে থাকে। দ্বিতীয়তঃ ইহাতে আর

একটি বাহ্যস্তর আছে, যাহা ইপিথিলিয়েল সেলস দ্বারা নির্ম্মিত, কিন্তু এই স্তরটী আয়তনে এবং স্থূলতায় নানা গ্রন্থিতে এবং এক গ্রান্থির নানা অংশে নানা প্রকার।

এই শেষোক্ত ইপিথিলিয়েল সেল নির্ম্মিত স্তরটী দ্বারাই গ্রন্থির ক্রিয়া সম্পাদিত হইয়া থাকে। উহাদের এমত একটী বিশেষ শক্তি (যাহার বিষয় এই ক্ষণ পর্য্যন্ত সম্পূর্ণরূপে আবিষ্কার হয় নাই) আছে, যে, যদ্দারা উহারা উহাদের প্রয়োজনীয় বস্তু রক্ত হইতে আচূষিত করিয়া এমত বস্তুতে পরিণত করে, যে, যাহার উৎপাদনই গ্রন্থির বিশেষ কর্ত্তব্য কর্ম্ম বলিয়া বিবেচিত হয়।

এই ভাসকিউলার এবং ইপিথিলিয়েল স্তর দুইটি সর্ব্বস্থানে অত্যন্ত নৈকট্য রূপে এমত ভাবে সংযোজিত আছে যে বোধ হয় যেন ইহাদের দ্বারা কেবল একটি স্তর বা পর্দা নির্ম্মান হইয়াছে।

বর্ণনার সুবিধার জন্য গ্লেণ্ডদিগকে উহাদের টিবিউলস বা প্রণালীর বিন্যস্ততা অনুসারে তিন শ্রেনীতে বিভক্ত করা হইয়াছে। যথা।

১। সিম্পল টিবিউল অথবা টিবিউলার গ্লেণ্ড, যথা, ষ্টমাক এবং অন্ত্র কোষ্টের মিউকস মেমব্রেণের টিবিউলি সকল।

২। এগ্রিগেটেড গ্লেণ্ডস অর্থাৎ যাহাদিগকে কনগ্লমিউরেইট অথবা রেসিমোজ গ্লেণ্ড কহে, যথা সেলিভরি গ্লেণ্ডস, প্যাংক্রিয়াস, ল্যাক্রিমেল এবং মেমারি গ্লেণ্ডস।

৩। কনভলিউটেড টিবিউলার গ্লেণ্ডস, ইহাতে লম্বা এবং জড়ান ভাবের টিবিউল বা প্রণালী সমস্ত আছে যাহারা কথন একটি সামান্য বাবর্ত্তনে কথন বা প্রসারিত অন্তে শেষ হইয়া থাকে। যথা, কিডনিদ্বয়ের টিবিউলি ইউরিণিফারি।

হিষ্টোলজিকেল প্রিলিমিনেরিস বা বিধান দিগের বিষয় আলোচনা।

ইপিথিলিয়ম। শরীরের নির্ম্মান দিগের মধ্যে ইহা একটী সামান্য

স্কোয়েমস ইপিথিলিয়ম

নির্ম্মান। ইহা আণুবীক্ষনিক নিইক্লিয়েটেড সেলস্ বা অঙ্কুর বিশিষ্ট কোষের একটী অথবা অধিক স্তর দ্বারা নির্ম্মিত, এই জন্যই উহাকে ইপিথিলিয়েল সেলস্ কহে। এই সেলস্ বা কোষ সকল এমত ভাবে বিন্যস্ত হইয়াছে বোধ হয় যেন ইহাদিগের দ্বারা একটী মেম্ব্রেণ বা পর্দা নির্ম্মান হইয়াছে, যাহাদ্বারা শরীরের আভ্যন্তরিক এবং বাহ্যিক মুক্ত প্রদেশ সকল আবৃত থাকে। যথা, ইপিডরমিসের বাহ্য অথবা মুক্ত প্রদেশ এবং মিউকস ও সিরস মেমব্রেণ দিগের মুক্ত অথবা বাহ্য প্রদেশ ইহাদিগের দ্বারা নির্ম্মিত হইয়াছে।

ইপিথিলিয়েল সেল দিগের একটি বাহ্যিক সেল ওয়াল বা কোষ প্রাচীর, একটি নিউক্লিয়স ও নিউক্লিওলি এবং কখন২ কোষ আধেয় দ্রব পদার্থগ্রনিউলার ম্যাটর বা দানাময় বস্তু আছে। ইহাদের অবয়ব এবং স্বভাবানুসারে চারি প্রকার আকারে শ্রেনীবদ্ধ হইয়াছে। যথা।

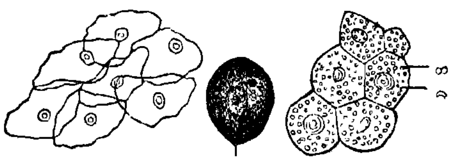
১। স্কোয়েমস অথবা টেসেলেটেড অর্থাৎ আইষবৎ। ২। স্ফিরয়ডেল অথবা গ্রেনিউলার বা চতুর্ভুজ অথবা গোলাকৃতি ৩। কলমনার অথবা সিলিণ্ড্রিকোল অর্থাৎ স্তম্ভ প্রায়। ৪। সিলিয়েটেড বা কেশের ন্যায়।

স্কোয়েমস অথবা টেসেলেটেড ইপিথিলিয়ম সেল্স (১৮ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহাদের কোষ সকল আকারে চেপটা, মৎসের আইসের ন্যায় একটীর উপর আরএকটী অবস্থিতি করে, যেমত ত্বক। অথবা পাথর বসান মেজের ন্যায় পার্শ্বাপার্শ্বিও অবস্থিতি করে, যেমত সিরস এবং সাইনোভিয়েল মেমব্রেণ সকল, এবং লিম্ফেটিকস ও ব্লড ভেসোল দিগের অভ্যন্তর প্রদেশ।

এই প্রকার কোষ দিগের মধ্যে কখন২ পিগমেন্ট বা এক প্রকার কৃষ্ণবর্ণ পদার্থ প্রাপ্ত হওয়া যায়, যেমত চক্ষের করয়েড নামক পর্দাতে, এই জন্য এই কোষ দিগকে পিগমেন্ট সেলস্ কহে।

২। স্ফিরয়ডেল সিলিয়েটেড ইপিথিলিয়ম সেল্‌স (১৮ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহারা আকারে গোল এবং ইহাদেব দ্বারা কমপাউণ্ড গ্লেণ্ড দিগের (যথা, লিভর এবং গ্যাষ্ট্রীক গ্লেণ্ডস ইত্যাদি) অভ্যন্তর আবৃত। ইহারা অনেক গুলিন একত্র হওত চাপিত হওয়াতে বহু কোণ বিশিষ্ট আকার ধারণ করে।

১৮ সংখ্যক আকৃতি ‡



স্কোয়েমস এব স্ফিরয়ডেল ইফিথিলিয়ম।

এই প্রকার ইপিথিলিয়ম সেল সকল দ্বাবাই গ্লেণ্ডের সিক্রিটোরি উয়র্ক বা প্রস্রবণ ক্রিয়া নিষ্পন্ন হইয়া থাকে।

৩। কলমনার ইপিথিলিয়ম সেলস (১৯ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহাদের আকার অণ্ডাকৃতি অথবা শুণ্ডাকৃতি শম্বুকের ন্যায়, ইহাবা পার্শ্বে এবং উর্দ্ধাধঃ ভাবে উহাদের অধঃ অথবা সংলগ্ন অন্তের উপর (যথা সাধারণতঃ মুক্ত অন্ত অপেক্ষা সূক্ষ্ম) স্থিত। ইহাদিগেব দ্বাবা ষ্টমাকের এবং ভিলাই দিগের প্রাচীব সহিত ইনটেষ্টিন সকলের প্রদেশ এবং গ্যাষ্ট্রীক ফলিকোল দিগের উর্দ্ধ অংশ এবং ব্লেডর ইত্যাদি আবৃত।

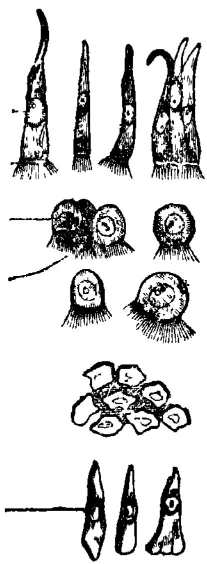
৪। সিলিয়েটেড ইপিথিলিয়ম সেলস (১৯ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহারা নলাকৃতি; ইহাদের মুক্ত এবং প্রসারিত অন্ত অতি সূক্ষ্ম ও আণুবীক্ষনিক, স্পন্দনশীল প্রবর্দ্ধন দ্বারা আবৃত, যাহাদিগকে

‡ ১। স্কোয়েমস সেল্‌স। ২। স্ফিরয়ডেল অথবা গ্লেণ্ডিউলার সেল্‌স। ৩। টেসেলেটেড সেল্‌। ৪। সেল। ৫। নিউক্লিয়স এবং নিউক্লিওলী

সিলিয়া কহে। সমুদয় শ্বাস প্রশ্বাস পথের মুক্ত প্রদেশ অর্থাৎ ট্রেকিয়া হইতে বায়ু কোষ পর্য্যন্ত স্থান ইহাদের দ্বারা আবৃত। সিলিয়েটেড ইপিথিলিয়মের টেসেলেটেড প্রকারের কোষ সকল দ্বারা ব্রেইনের ভেণ্ট্রিকোল সকল এবং স্পাইনেল কডের মধ্য প্রণালী আবৃত থাকে।

কনেকটিভ সেলিউলার অথবা এরিওলার টিস্থ। ইহাবা জালের ফাঁকের ন্যায়, যাহাতে অধিক পরিমাণে হোয়াইট ফাইব্রস টিস্থ, অল্প পরিমাণে ইওলো ইলেষ্টিক টিস্থ সহিত মিশ্রিতাবস্থায় আছে। ইহারা

১৯ সংখ্যক আকৃতি।



ফিরয়ডেস সিলেয়েেেড ইফিথিলিয়ম সেলস।

শরীরের সর্ব্বস্থানে প্রচুর পরিমাণে থাকা প্রযুক্ত নানা প্রকার যন্ত্র এবং নির্ম্মাণ সকল ইহাদের দ্বারা আবদ্ধাবস্থায় থাকে।

ইহার ষ্ট্রকচার দেখিতে শুভ্রবর্ণ, কোমল, নমনীয়, স্থিতিস্থাপক এবং বিস্তারোপযোগী। ইহা কোন নর্ভ প্রাপ্ত হয় না কিন্তু অত্যল্প ব্লড ভেসোল প্রাপ্ত হইয়া থাকে।

হোয়াইট ফাইব্রস টিস্যু (২০ সংখ্যাক আকৃতি দেখ)। ইহা সমান্তরাল ভাবের এবং ঢেউবৎ কতকগুলিন দলবদ্ধ সূত্রদ্বারা নির্ম্মিত। ইহা অত্যন্ত শক্ত এবং নমনীয় কিন্তু বিস্তার উপযোগী এবং স্থিতিস্থাপক নহে। ইহাতে কেবল কতিপয় নর্ভ এবং ব্লড ভেসোলস আছে। কনেকটিভ টিস্যুর, লিগামেন্ট দিগের, টেণ্ডন সকলের, ফাইব্রস মেমব্রেণ দিগের, পেরিয়সটিয়ম ডিউরামেটর এবং চক্ষের স্ক্লেরোটীক কোটের প্রধান উপাদানই হোয়াইট ফাইব্রস টিস্যু। ইহা সিদ্ধ করিলে জিলেটীন প্রাপ্ত হওয়া যায়।

২০ সংখ্যক আকৃতি।



হোয়াইট ফাইব্রস টিস্যু।

ইওলো ফাইব্রস টিস্থ

ইওলো ফাইব্রস টিস্থ (২১ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহা অতি সূক্ষ্ম, তীক্ষ্ণ এবং পরিষ্কার আণুবীক্ষনিক বিধান। ইহার ফাইবর বা সূত্র গুলিন গোলাকার, নমনীয়, প্রসারণ উপযোগী এবং স্থিতিস্থাপক। কনেকটীভ টিস্থ ন্যূনাধিক রূপে ইহা দ্বারা নির্ম্মিত, কিন্তু কোন২ স্থিতিস্থাপক নির্ম্মাণের যথা লিগামেণ্টা সবক্লেভা এবং ভোকেল কর্ডদ্বয়, সমুদয় অংশই ইহা দ্বারা নির্ম্মিত হইয়া থাকে। ইহা ইণ্ডিয়ান রবরের ন্যায় স্থিতিস্থাপক। সিদ্ধ করিলে জিলেটীন পাওয়া যায় না। অন্য আর এক প্রকার ইওলো ইলেষ্টিক টিস্থর নাম, ফেনেষ্ট্রেটেড মেমব্রেণ। যেসকল ফিলা-মেণ্ট পরস্পর অতি সহজে সংমিলিত হয় এবং যদ্দারা বৃহৎ২ আর্টরি দিগের মধ্যপর্দার সমুদয় বিধানই নির্ম্মাণ হইয়া থাকে, তাহাই ফেনেষ্ট্রেটেড মেমব্রেণ নামে খ্যাত। যখন ছিন্ন হয়, তখন উহাদের অন্তদ্বয় পর-স্পর মিলিত হইয়া যায়। এই নিমিত্তই, যান্ত্রিক অপায় দ্বারা কোন অঙ্গ ছিন্ন হইলে উহার ইলেষ্টিক টীস্থ সকল অবনত হওত আর্টরিদিগের ছিন্ন অন্ত আবদ্ধ হইয়া যায়, সুতরাং আর্টরি দিগ হইতে রক্ত পতন হয় না।

২১ সংখ্যক আকৃতি।



ইওলো ফাইব্রস টিস্থ।

এডিপোজ টিস্থ বা মেদ বিধান (২২ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। ইহা কেবল সামান্য ফ্যাট সেলস্ বা তৈলাক্ত কোষ দ্বারা নির্ম্মিত, যাহারা কনেকটীভ টিস্থরফাঁকের মধ্যে বিস্তারিত অবস্থায় থাকে।

ফ্যাট সেল সকল অণ্ডাকৃতি অথবা গোলাকৃতি প্রাচীর দ্বারা নির্ম্মিত, এই প্রাচীরটী একটী সূক্ষ্ম, স্বচ্ছ এবং বিধান বিহীন মেমব্রেণ, পিতাক্ত তৈলীয় দ্রব বস্তু দ্বারা পরিপূর্ণ। মৃত্যুর পর যখন শরীরের উত্তাপ হ্রাস হইয়া যায়, তখন এই তৈলাক্ত দ্রববস্তু জমাট হওত ভেড়ার চরবির ন্যায় শক্ত হইয়া যায়। এডিপোজ টিস্থ ন্যূনাধিক রূপে শিরা বিশিষ্ট।

এডিপোজ টীস্থর ফংশন বা ক্রিয়া।

১। ইহা উত্তাপ উৎপাদনের ভাণ্ডার, ইহা রক্তে পুনঃচুষিত হওত আবশ্যকমতে প্রজ্বলিত হইয়া থাকে। ২। উত্তাপের মন্দ প্রচালক অর্থাৎ ইহার মধ্য দিয়া উত্তাপ শরীরের বাহিরে প্রচালিত হইতে পারে না। ৩। ইহা প্যাকিং মেটীরিয়েলের ন্যায় কার্য্য করে অর্থাৎ ইহা দ্বারা শরীরের উচ্চতা ও নীচতা সমান হয় এবং কোমল যন্ত্র দিগের রক্ষার নিমিত্ত শয্যা প্রস্তুত হইয়া থাকে।

২২ সংখ্যক আকৃতি।



এডিপোজ টিস্থ।

১। ফেটসেল্‌স। ২। কনেকটিভ টিস্থ। ৩। ফেটসেল্‌স প্রসারিত করা।

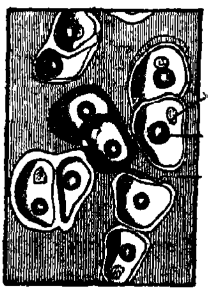
কার্টিলেইজ

কার্টিলেইজ অথবা গ্রিসোল্ (২৩ সংখ্যক আকৃতি দেখ)। শৈশবাবস্থায় স্কেলিটনটী সম্পূর্ণরূপে কার্টিলেইজ বা উপাস্থি দ্বারা নির্ম্মিত, যাহা অসিফিকেশন বা অস্থিত্ব প্রাপ্তের পর লোপ হইয়া যায়, এইজন্যই ইহাকে টেম্পরেরি বা ক্ষণস্থায়ী কার্টিলেইজ বলে।

'পরমেনেণ্ট বা স্থায়ী কার্টিলেইজ দুই প্রকার—যথা, ১। হাইযেলিন অথবা আর্টিকিউলার। ২। ফাইব্রো কার্টিলেইজ।

আর্টিকিউলার, হাইয়েলিন অথবা ট্রু বা যথার্থ কার্টিলেইজ দৃঢ়, নমনীয়, প্রসারণোপযোগী, স্থিতিস্থাপক, শুভ্র এবং অস্বচ্ছ বস্তু। ইহা দ্বারা মুভেবোল জয়েণ্ট বা চলন সন্ধি সকলের অগ্রভাগ আবৃত থাকে। কার্টিলেইজ ঘসা গ্লাসের ন্যায় এক প্রকার মেট্রিক্স দ্বারা নির্ম্মিত, যাহার মধ্যে বহুসংখ্যক বিষমাকারের নিউক্লিয়েটেড সেল বা অঙ্কুরযুক্ত কোষ সকল অবস্থিতি করে। ইহা শিরা বিহীন এবং ইহাতে নর্ভ বা স্নায়ু নাই।

২৩ সংখ্যক আকৃতি।



কার্টিলেইজ।

১। নিউক্লিয়স। ২। ফেট গ্লবিউল। ৩। মেট্রিক্স।

দীর্ঘাস্থিদিগের মিডিউলারি ক্যাভিটিস বা মধ্যপ্রণালী সকল নিম্ন-লিখিত মতে উৎপন্ন হইয়া থাকে। যথা, ১। শৈশবকালে স্কেলিটন যেসকল কার্টিলেইজ দ্বারা নির্ম্মিত হয় তাহাদের চতুর্দ্দিকে এবং অন্তে বোনি টিস্যু বা অস্থিবৎ বস্তু সঞ্চয় হইয়া থাকে। ২। অস্থিবৎ বস্তু সকল যেমত ক্রমে ক্রমে বাহ্যদিকে বৃদ্ধি প্রাপ্ত হয় তেমত অভ্যন্তবস্থিত কার্টি-লেইজ শুষিত হওত অন্তর্ভূত হইয়া যায়।

অসিয়স টিস্যু বা অস্থিবিধান। ইহা দুই প্রকার, যথা, ক্যানসেলস বা ফোপরা অস্থিবিধান এবং কমপ্যাক্ট বা দৃঢ় অস্থিবিধান।

ক্যানসেলস বোনিটিস্যু। ইহা অস্থিময় সূক্ষ্মসূত্র অথবা ল্যামিলি বা লগিবের জালাকার দ্বারা নির্ম্মিত, এই সূত্র সকল পরস্পর মিলিত হওযাতে ল্যাটিস উঅর্ক বা লেটের কাপড়ের ন্যায় দৃষ্ট হয়; এইজন্যই ইহার এই নামকরণ হইয়াছে। বিষমাকারের অস্থি সকল এবং দীর্ঘাস্থির বৃহৎ অন্তদ্বয় ইহা দ্বারা নির্ম্মিত। ক্যানসেলেটেড টিস্যুর অভ্যন্তর স্থান এক প্রকার মজ্জা দ্বারা পরিপূর্ণ থাকে।

কমপ্যাকট বোনিটিস্যু। ইহা দ্বারা ইরবেগুলার বোন্স বা বিষমাস্থি দিগের বাহ্য প্রদেশ এবং লঙ্গ বোন্স বা দীর্ঘাস্থিদিগের শ্যাকট বা দেহ নির্ম্মিত। এবং ইহাতে প্রধানতরূপে কন্‌সেনট্রেটেড প্লেইট্‌স্ অথবা ল্যামানি অর্থাৎ কতকগুলিন সঙ্কোচিত অস্থিময় পত্র আছে, যাহারা মধ্যাস্থি প্রণা-লীর, যে প্রণালীকে হেভরশিয়েনকেনেল কহে তাহার চতুর্দ্দিকে শ্রেণীমতে অবস্থিত করে। প্রত্যেক শ্রেণীদ্বারাই একটি হেভরশিয়েন সিষ্টেম নির্ম্মিত হইয়াছে।

হেভরশিয়েন সিষ্টেমে নিম্নলিখিত বস্তু সকল আছে, যথা, (২৪ সংখ্যক আকৃতি দেখ) ১। একটি মধ্যস্থিত হেভরশিয়েন কেনেল; ২, এক শ্রেণী সংকোচিত অস্থিময় পত্র; ৩, ল্যাকিউনি নামক বস্তুর সংকোচিত দলবদ্ধ এক শ্রেণী, যদ্দ্বারা বোনিল্যামিলী সকল পরস্পর পৃথক শ্রেণীতে বিভিন্ন হইয়া থাকে; ৪, বহুসংখ্যক কেনেলিকিউলী, যাহারা মধ্যবর্ত্তি হেভরশিয়েন কেনেল হইতে বিস্তারিত হইয়া চতুর্দ্দিগস্থ নানাপ্রকার কনসেন্ট্রি

হইলে শরীর কোমল হইয়া পড়ে। মৃত্যুর পরক্ষণেই রাইগর মরটিস আরম্ভ হইলে উহা অল্পকাল স্থায়ী হয়, আর বিলম্বে সংঘটন হইলে অধিক কাল স্থায়ী হইয়া থাকে।

নর্ভস টিস্থ অথবা নিউরাইন। ইহাতে দুইটী প্রধান বিধান আছে, যথা।—ফাইব্রস অথবা টিবিউলার অর্থাৎ সূত্রবৎ বিধান, এবং গ্যাংগ্লিয়নিক, ভেসিকিউলার অথবা সেলিউলার অর্থাৎ কোষময় বিধান। প্রথমোক্তটীই স্নায়ুদিগের এবং মস্তিষ্কের অভ্যন্তরের প্রধান অপাদান এবং শেষোক্তটী দ্বারা মস্তিষ্কের ও স্পাইনেল বা কাশেরুক মজ্জার অভ্যান্তরিক অংশ নির্ম্মিত।

নর্ভস সিষ্টেম (Nervous systems)
বা স্নায়ু মণ্ডল।

নর্ভস সিষ্টেম দুই অংশে বিভক্ত, যথা, সেরিব্রোস্পাইনেল সিষ্টেম এবং সিম্পেথেটিক সিষ্টেম। প্রথমোক্তটী ব্রেইন এবং স্পাইনেল কর্ড ও উহাদিগ হইতে যে সকল সেনসরি এবং মোটর নর্ভ উৎপন্ন হইয়াছে তাহাদিগের দ্বারা নির্ম্মিত। শেষোক্তটী অর্থাৎ সিম্পেথেটিক অথবা গ্যাংগ্লিয়নিক অংশ, কতক গুলি গ্যাংগ্লিয়া বা গ্রন্থি দ্বারা নির্ম্মিত, যে গ্যাংগ্লিয়া বা গ্রন্থি সকল ভর্টিব্রেল কলমনের উভয় পার্শ্বের সমুদয় দৈর্ঘে শৃঙ্খলা পূর্ব্বক স্থাপিত আছে। এই গ্যাংগ্লিয়া সকল সংলগ্ন করণ কম স্নাউ সূত্র দ্বারা প্রত্যেক ইন্টর ভর্টিব্রেল ফোরামেনের মধ্য দিয়া স্পাইনেল কর্ডের সহিত মিলিত হয় এবং থরেসিক ঐবডোমিনেল এবং পেলভিক ভিসরা দিগেতে এবং ব্লড ভেসেল দিগের পর্দা দিগেতে শাখা সকল বিতরণ করিয়া প্রতিপালন করে।

প্রথমটীকে বিশেট মহোদয়ের মতে এনিমেল লাইফ বা জন্তু জীবনের নর্ভস সিষ্টেম এবং শেষোক্তটী অরগ্যানিক লাইফ বা যান্ত্রু জীবনের নর্ভস সিষ্টেম কহে।

নরদেহ তত্ত্ব

উভয় অংশই গ্রে অথবা ভেসিকিউলার নিউরাইন এবং ওয়াইট অথবা টিউবিউলার নিউরাইন বস্তু দ্বারা নির্ম্মিত। ভেসিকিউলার বা কোষ ময় বস্তুতে অসঙ্খ্য নর্ভ সেল্‌স বা স্নায়ু কোষ আছে এবং ইহাতে ইমপ্রেশন বা সংস্কার গৃহিত এবং সঞ্চিত হয় এবং ইহাতেই নর্ভস ফোর্স বা স্নায়ু শক্তি উৎপন্ন হইয়া থাকে। টিউবিউলার অথবা ফ্রাইব্রস অর্থাৎ সূত্রবৎ বস্তু দ্বারা ইমপ্রেশন বা সংস্কার বাহ্য হইতে গ্যাংগ্লিয়াতে নীত হয় এবং উহা হইতে, টীউবিউলার বা সূত্রবৎ বস্তু সকল যে সমস্ত যন্ত্রে অথবা টিস্যু বা বিধানে বিস্তারিত হইয়াছে তাহাতে চালিত হইয়া থাকে। এস্থলে দেখা যাইতেছে যে, যদিচ নর্ভফাইবর বা স্নায়ুসূত্র দিগের নির্ম্মানের কোন বিশেষ বিভিন্নতা নাই, তথাচ উহাদিগের দ্বারা নানা প্রকার ফংশন বা ক্রিয়া সম্পাদিত হইতেছে। যথা, এক শ্রেণী ফাইবর বা সূত্র সকল দ্বারা (যাহাদিগকে সেন্টিপিটেল অথবা য়্যাফরেন্ট অথবা সেনসরি নর্ভ কহে। ইমপ্রেশন বা সংস্কার পেরিফরি বা পরিধি হইতে সেন্টর বা কেন্দ্রের দিকে নীত হয়; এবং অন্য শ্রেণী ফাইবর সকল দ্বারা (যাহাদিগকে সেন্ট্রিফিউ-গেল, য়্যাফরেন্ট অথবা মোটর নর্ভ কহে) ইমপ্রেশন বা সংস্কার সেন্টর বা কেন্দ্র হইতে পেরিফরি অর্থাৎ মসল্‌ দিগেতে চালিত হইয়া থাকে।

কতিপয় ক্রেনিয়েল নর্ভ ব্যতীত সমুদয় সেনসরি এবং মোটর ফাইবর সকলই একত্রে একটী নর্ভ ট্রঙ্ক বা মূল স্নায়ু দ্বারা আবদ্ধ। কিন্তু স্পাইনেল কর্ডে উহাদের আরম্ভ হওয়ার স্থানে উহারা পৃথক রূপে স্থিত আছে অর্থাৎ সেনসরি ফাইবর গুলিন পোষ্টিরিয়ার নর্ভরুট বা পশ্চাৎ স্নায়ু মূলের এবং মোটর ফাইবর গুলি এণ্টিরিয়ার নর্ভরুট বা অগ্র স্নায়ু মূলের দিকে চালিত হয়।

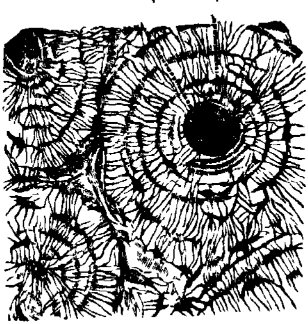
নানা প্রকার নর্ভস সেন্টর বা স্নায়ু কেন্দ্র মানব দেহে যে প্রকার ক্রিয়া সম্পাদিত করিতেছে তাহা এস্থলে সংক্ষেপ রূপে বর্ণনা করা যাইতেছে যথা।

বোনি টিস্থ

লেমিলী বা অস্থিপত্রদিগকে সংযোগ করত একটি সিষ্টেম বা মণ্ডল নির্ম্মাণ করিয়াছে।

২৪ সংখ্যক আকৃতি।

ক খ



হেভরসিয়েল সিষ্টেম। *

ল্যাকিউনি। ইহারা বিষমাকারের অতি সূক্ষ্ম ক্যাভিটী বা গর্ত্ত স্বরূপ, যাহাতে নিউক্লিয়াই আছে। পূর্ব্বকালে ইহাদিগকে বোন কর্পস কোল বলা যাইত এবং ডাক্তর বিল মহোদয়ের মতে ইহাদের মধ্যে প্রটোপ্লেজম অথবা জরমিনলম্যাটর অবস্থিতি করা প্রযুক্ত উহাদের দ্বারাই বোন পরিপোষিত হইত। কিন্তু এইক্ষণকার তত্ত্ববিদ্যাবিসারদ মহোদয়েরা বলেন যে ল্যাকিউনিসকল একপ্রকার ক্ষুদ্র ক্যাভিটি বা গর্ত্ত যাহা প্রথমতঃ কার্টিলেইজ সেল্‌স বা উপাস্থি কোষ দ্বারা পরিপূরীত থাকে, পরে যখন অসিফিকেশন বা অস্থিত্ব হইতে আরম্ভ হয় তখন কোষের অঙ্কুরের স্থান ব্যতীত উহার চতুর্দ্দিগস্থ কার্টিলেইজের স্থান সকল আর্থিসলট দ্বারা পরিপূর্ণ হইয়া যায়। ইহাদের পরিধি বিষমাকার বলিয়া মাকরসার সদৃশ দেখায়।

---

* ক। হেভরসিয়েল কেনেল। খ। লেকিউনি।

কেনেলিকিউলি। ইহারা অতি সূক্ষ্ম টিউব বা প্রণালী যাহা বিবিধ নানাপ্রকার লেকিউনিদিগের মধ্যে চালিত হইয়াছে, বোধ হয় যেন উহারা হেভরসিয়েননামক ক্যানেল বা প্রণালী হইতে উত্থিত হইয়াছে এবং উহার চতুর্দ্দিগস্থ নানাপ্রকার ল্যামিলী বা পত্র সকলের সহিত উহার সংযোজকতা সংস্থাপিত করিয়াছে। লিকরস্যাঙ্গুইনিসে যে পরিপোষকতা আছে তাঁহা এই কেনেলিকিউলি সকল দ্বারা অস্থিতে বিস্তারিত হইয়া থাকে।

এনেমেল। ইহা দ্বারা দন্ত সকলের ক্রাউন বা বিবৃত অংশের প্রচ্ছদ নির্ম্মিত, ইহা শরীরের মধ্যস্থিত বিধান সকল অপেক্ষা দৃঢ়, অধিক ঘন এবং অত্যন্ত পার্থীব। ইহাতে শতকরা ৯৮ অংশ পার্থীব এবং দুই অংশ জান্তব বস্তু আছে। ইহা কথকগুলি ষ্ট্রাইয়েটেড বা রেখা রেখা ষরভূজ দন্তের ন্যায় বস্তু দ্বারা নির্ম্মিত হইয়াছে।

ষ্ট্রায়েটেড অথবা ভলণ্টরি মসল। ইহা ইচ্ছার আবেগ দ্বারা ক্রিয়ান্বিত হয়। ইহাতে রেখা রেখা পৈশিক সূত্র গুচ্ছ২ ভাবে স্থিত আছে, ক্ষুদ্র২ গুচ্ছদিগকে ফ্যাসিকিউলি বলে। এই গুচ্ছ সকল কনেকটিভ টিস্যুর আবরণ দ্বারা আবৃত, যাহাকে পেশীর ফ্যাসিয়া বা আবরণ কহে। ইহা স্নায়ু এবং রক্ত বহা নাড়ী সকল দ্বারা প্রচুর রূপে প্রতিপালিত আছে।

ভলণ্টরি মসলের ষ্ট্রকচার।

ভলণ্টরি মসল্ {
- ফ্যাসিকিউলি। {
  - ফাইবর।— { ফাইব্রিলি। সারকোলেমা।
  - ক্যাপিলারিস।
  - নর্ভস্।
  - কনেকটিভ টিস্যু।
- ফ্যাশিয়া।

মৃত্যুর কয়েক ঘণ্টা পরে শরীরের পেশী সকল রিজিড্ বা দৃঢ় হইয়া যায়। ইহাকেই রাইগর মর্টিস (Rigor mortis) কহে। পৈশিক সূত্র-দিগের মধ্যে যে দ্রব পদার্থ আছে তাহার জমাট হওয়াই ইহার মূল কারণ। যদি এই পৈশিক সূত্র হইতে এই দ্রববস্তু নিংগাড়িয়া লওয়া যায়, তবে উহা আপনা হইতেই জমাট হইয়া যায়; কিছু কাল পরে ইহাপুনরায় দ্রবীভূত

নর্ভস সিষ্টেম

সিম্পেথেটিক সিষ্টেম দ্বারা নানা প্রকার যন্ত্রে এবং সমুদয় অংশে আবশ্যকানুযায়ী রক্ত চালনা নিরূপিত হইয়া থাকে এবং ভিসরৎ বা অন্ত্র কোষ্ঠের প্রচালনার প্রতি কর্তৃত্ব করে।

স্পাইনেল কর্ড দ্বারা সেনসরি নর্ভ নিউক্লি হইতে সেনসরি ইমপ্রেশন বা স্পর্শানুবোধক সংস্কারকে উর্দ্ধ মুখে এবং মোটর ইমপলস বা স্পন্দনসূচক কল্পনাকে অধঃমুখে নীত করে। এতদ্ব্যতীত স্পাইনেল নর্ভ স্বতঃই সমুদয় রিফ্লেক্স্ একশন বা প্রতি ফলিত ক্রিয়ার একটী সেণ্টর বা কেন্দ্র. যে প্রতিফলিত ক্রিয়া দ্বারা পৈশিকগতিকে একত্র করতঃ সামান্য এবং যৌগিক অভিপ্রায়নুযায়ী কার্য্য সম্পন্ন করণের একটি উপায় নির্ম্মিত করে।

মিডিউলা অবলঙ্গেটা কর্ডের একটি বিশেষ স্বতন্ত্র প্রধান অবিছিন্নঅংশ যাহা শ্বাস প্রশ্বাসের, হৃত পিণ্ডের গতির এবং অন্যান্য প্রধান নর্ভ নিউক্লি দিগের প্রতিফলিত ক্রিযার কেন্দ্র এবং পনস ভেরোলি কেবল সেরিবেল-মের সহিত স্পাইনেল সিষ্টেমের সংযোগ স্থান।

অপটিক থেলেমস এবং কর্পসষ্ট্রায়েটম গ্যাংগ্লিযা দ্বয়, যাহা ব্রেইনের মূলে স্থাপিত আছে, উহারা রূডিমেণ্টরি সেনসেশন বা স্পর্শানুবোধের মৌলাবস্থার এবং কমপ্লেকসন্ মোশন বা মিশ্র গতির যন্ত্র। এই উভয় গ্যাংগ্লিযা দ্বারা সেনসরি মোটর ক্রিয়া সম্পাদিত হইয়া থাকে. অর্থাৎ যে সংস্কার নর্ভ রূট হইতে কর্ড দিয়া উর্দ্ধ মুখে চালিত হয তাহা থেলেমস দ্বারা সেনসেশন বা স্পর্শানুবোধে পরিণত হওত অনুবোধের কারণ হইয়া থাকে; এবং হেমিসফিয়ার দ্বয় হইতে যে ভলিশন বা ইচ্ছা প্রাপ্ত হওয়া যায় তাহা কর্পাসষ্ট্রয়েটম দ্বারা ক্রিয়াতে পরিণত হওত কল্পনা উৎপাদক মোটর নর্ভ নিউক্লিতে ঐ কল্পনা চালিত হয়। পেলেমাই হইতে যে অপরিপক্ক সেনসেসন প্রাপ্ত হওয়া যায় তাহা এক প্রকার সেরিব্রেল হেমিস ফিয়ারদ্বয় দ্বারা পরসেপশন বা অনুবোধে পরিণত হওত আইডিয়া বা প্রতিভা এবং থট বা চিন্তা উৎপাদন করে। এবং হেমিসফিয়ার দ্বয় বোধক্ষম এবং চাঞ্চল্য জীবনের যন্ত্র এবং অবস্থিতি স্থান, আরবার অন্ত

প্রকারে সেরিব্রেল হেমিসফিয়ারদ্বয় দ্বারা ভলিশন বা ইচ্ছা উৎপাদিত হয়, যাহা কর্পসষ্ট্রায়েটা এবং এন্টিরিয়ার নর্ভ নিউক্লি দিয়া মসল দিগেতে প্রেরিত হওত কথাতে ওবং কার্য্যেতে প্রকাশিত হইয়া থাকে।

ক্রেনিয়েল নর্ভ ৯ জোড়া। যথা।

১। অলফ্যাকটরি।

২। অপটীক।

৩। মোটর অকিউলী।

৪। পেথেটিক।

৫। ট্রাইফেসিয়েল (ট্রাইজেমিনস)।

৬। এবডিউসেন্স।

৭। { ফেসিয়েল (পোর্শিও ডিউরা)। অডিটরি (পোর্শিও মলিস)।

৮। { গ্লসফেরিঞ্জিয়েল। নিউমোগ্যাষ্ট্রিক। স্পাইনেল একসেসরি।

৯। হাইপোগ্লসেল।

ইহাদের মধ্যে কতক গুলি স্পিসিয়েল সেনসেশন বা বিশেষ জ্ঞানের স্নায়ু, কতক গুলি কমন সেনসেশন বা সাধারণ জ্ঞানের স্নায়ু, কতক গুলি নর্ভ অব মোশন বা স্পন্দন সূচক স্নায়ু এবং কতক গুলি মিকস্‌ড বা মিশ্রিত স্নায়ু। এই জন্যই ইহাদের ক্রিয়ানুসাবে ইহাদিগকে চারি শ্রেণীতে বিভক্ত করা হইয়াছে।

১ম বিভাগ। নর্ভ অব স্পিসিয়েল সেন্‌স্‌। যথা— ১। অলফেক-টরি। ২। অপটিক। ৩। অডিটরি। ৪। গ্লসফেরিঞ্জিয়েলের কিয়দংশ। ৫। পঞ্চম স্নায়ুর লিঙ্গুয়েল অথবা গষ্টেটরি নামক শাখা।

২। বিভাগ। নর্ভস অব কমন সেনসেশন। ১। পঞ্চম স্নায়ুর অধিক অংশ ২। গ্লস ফেরিঞ্জিয়েলের কিয়দংশ। —

৩য় বিভাগ। নর্ভ অব মোশন। ১। মোটর অকিউলী। ২। পেথেটিক। ৩। পঞ্চম স্নায়ুর থার্ড ডিবিশনের কিয়দংশ। ৪। এবডিউসেন্স ৫। ফেশিয়েল, এবং ৬। হাইপোগ্লসেল।

নর্ভস সিষ্টেম

৪ র্থ, বিভাগ। মিশ্রড নর্ভ। ১, নিউমোগ্যাষ্ট্রিক। ২, স্পাইনেল একসেসরি।

১ ম জোড়া, অল ফেকটরি নর্ভ বা ঘ্রানেন্দ্রিয়ের স্নায়ু।

২ য় জোড়া, অপটীক নর্ভ বা দর্শনেন্দ্রিয়ের স্নাউ।

৩য়, ৪র্থ এবং ৬ ষ্ট মোটার নর্ভ বা স্পন্দন সূচক স্নায়ু যাহারা অক্ষি-গোলের মসল বা পেশী দিগকে প্রতি পালন করে।

৫ ম জোড়ার একটী সেনসেটিভ বা স্পর্শানুবোধক অংশ এবং একটী মোটর বা স্পর্শানু সূচক ভাগ আছে। প্রথম ভাগ দ্বারা মুখ মণ্ডলের প্রধান অংশ প্রতি পালিত, দ্বিতীয় ভাগ দ্বারা চর্ব্বণকারী পেশী সকল পরি-পোষিত।

৭ ম জোড়া, পোর্শিও মলিস অর্থাৎ শ্রবণেন্দ্রিয়ের বিশেষ স্নায়ু এবং উহার পোর্শিও ডিউরা দ্বারা মুখ মণ্ডলের চর্ব্বণকারী পেশী সকল ব্যতীত সমুদয় পেশী দিগের স্পন্দন ক্রিয়া নিষ্পাদিত হয়।—

৮ অষ্টমের নানা প্রকার ক্রিয়া। গ্লসফেরেঞ্জিয়েলকে কেহ২ বলেন যে ইহা আস্বাদের স্নায়ু, আরবার কেহ কেহ বলেন যে আস্বাদ ক্রিয়া ফিফ্থের বা পঞ্চমের গষ্টেটরি নামক শাখা দ্বারা নিষ্পন্ন হইয়া থাকে। উভয়েরই এক প্রকর ক্রিয়া। তত্ত্ববেত্তা মহোদয়েরা বলেন যে গষ্টেটরি জিহ্বার অবডিনেরি সেন সেশন বা সাধারণ জ্ঞানের স্নাউ এবং গ্লসফেরেঞ্জিয়েল তিক্ত আস্বাদনের স্নাউ।

৯ ম। নিউমো গ্যাষ্ট্রিক দ্বারা যেং অংশ প্রতিপালিত, তদনুসারে উহার ক্রিয়া নানা প্রকার। যথা।—

স্পাইনেল একসেসরি কেবল স্পন্দন সূচক ক্রিয়া করে।

হাইপোগ্লসেল জিহ্বার স্পন্দন সূচক স্নাউ।—

স্পাইনেল নর্ভ ৩১ জোড়া।—

সব অক্সিপিটেল লইয়া সর্ভাইকেল ৮ জোড়া, ডর্সেল ১২ জোড়া, লম্বার ৫ জোড়া এবং সেক্রেল ৬ জোড়া।—

ইহারা দুইটী কেসিকিউলী বা সূত্র দ্বারা স্পাইনেলকর্ড হইতে উৎপন্ন হইয়াছে, সম্মুখের সূত্রটি মোটর এবং পশ্চাতেরটী সেনসরি। ইহারা ডিউরা মেটর হইতে বহির্গত হইয়াই একত্রে মিশ্রিত হইয়াছে, তৎপরে ইণ্টর ভর্টিব্রেল ফোরামেন দিয়া বহির্গত হইয়া এণ্টিরিয়ার এবং পোষ্টিয়ার শ্রেণীতে বিভক্ত হইয়া থাকে।

ব্রেণ (Brain) বা মস্তিষ্ক ইহার প্রধান অংশ দিগের নাম যথা,— সেরিব্রম বা বৃহৎ মস্তিষ্ক, সেরিবেলম বা ক্ষুদ্র মস্তিষ্ক, পন্সভেরোলী এবং মেডুলা অবলঙ্গেটা। ইহার তলদেশে অনেক গুলি গ্যাংগ্লিয়া বা গ্রন্থি আছে, যথা, কবপোরাষ্ট্রায়েটা, অপটিক থেলেমি, যাহারা তৃতীয় ভেণ্ট্রিকোল বা গহ্বর দ্বারা পরস্পর পৃথক। কবপোর কোয়াড্রিজিমিনা, পিনিয়েল গ্লেণ্ড এবং পিটুটরি বডি। মস্তিষ্কের মধ্যে এবং তলদেশে কতক গুলিন ফিসর বা বিদার অথবা ক্যাভিটীজ বা গহ্বর আছে যাহারা ভেণ্ট্রিকোল নামে বিখ্যাত।

মস্তিস্কের গুরুত্ব পুরুষে ৫৪ আউন্স এবং স্ত্রীতে ৪৫ আউন্স। কিন্তু ৬৪ আউন্সের অধিক হয় না।

মস্তিষ্কের প্রদেশ যে গহ্বরের ন্যায় বিদার দ্বারা খণ্ড খণ্ড দেখা যায় উহাদিগকে সলসাই কহে। এই রেখা বা বিদারের গভীরতার তারতম্যানুসারে মনুষ্য কি জন্তুদিগের বুদ্ধিবৃত্তিরও তারতম্য হইয়া থাকে, অর্থাৎ যে মনুষ্যের সলসাই বেশী গভীর তাহার বুদ্ধির প্রখরতা বেশী এবং যাহার কম তাহার বুদ্ধিও কম। এই জন্যই নীচ জন্তুদিগের মস্তিষ্কে প্রায় সলসাই দেখা যায় না।

মস্তিষ্কের কার্টিকোল অর্থাৎ বাহ্য অংশ গ্রে নর্ভস ভেসিকোল দ্বারা নির্ম্মিত, এই জন্যই ইহা পাটল বর্ণ দেখায় এবং ইহার মেডিউলারি বা মধ্য অংশ টিবিউলার নর্ভস ফাইবর দ্বারা নির্ম্মিত।

ফংশন অব দি সেরিব্রম বা বৃহৎ মস্তিষ্কের ক্রিয়া। ইহা ইণ্টেলেক্ট বা জ্ঞানোৎপত্তির, ভলিশন বা ইচ্ছার এবং ইমোশন বা মনোবৃত্তির প্রধান

মস্তিষ্কের বিষয়।

স্থান। মস্তিষ্ক নির্দ্দিষ্ট আকৃতির ন্যুন হইলে জন্মাবধি (Idiot) বা নির্ব্বোধ হয়। মস্তিষ্কের ব্যাধি কিম্বা কোন প্রকার অপায় হইলে নির্ব্বোধতা কিম্বা উন্মত্ততা জন্মে। মস্তিষ্কের আয়তনানুসারে মানসিকশক্তির হ্রাস বৃদ্ধি হইয়া থাকে।

এই সকল বৃত্তি কর্টিকোল অর্থাৎ বাহ্যিক ভেসিকিউলার বিধান হইতে উদ্ভূত হইয়া থাকে। যদি মস্তিষ্কের মিডিউলারি বা মধ্যবর্ত্তি অংশ প্রথমতঃ ব্যাধি গ্রস্থ হয় তবে প্রথমতঃ মসকিউলার কন্ট্রোল বা পৈশিক শক্তি এবং গতির, তৎপরে জ্ঞান শক্তির বিহীনতা হয় কিন্তু কার্টিকোল বা বাহ্যিক অংশ ব্যাধিগ্রস্থ হইলে প্রথম হইতেই মনের মলিনতা জন্মে। যে সকল প্রাণীর সেরিব্রম বহির্গত করিয়া ফেলিলে নর্ভস শক বা স্নায়বিক ধাক্কা সহ্য করতে পারে, যথা, কপোতক তাহাদের সেরিব্রম নির্গত করিলে জীবিত থাকিবে এবং নড চড করিবে বটে কিন্তু জ্ঞান শুন্য হইবেক।

এলকোহল বা মর্ফিয়া এবং অহিফেন ইত্যাদি বিষাক্ত বস্তু সেরিব্রমের প্রতিক্রিয়া করে, সুতরাং ক্ষণস্থায়ী উন্মত্ততা অথবা জ্ঞান বিহীনতা জন্মে।

সেরবেলম বা ক্ষুদ্র মস্তিষ্ক মস্তকের পশ্চাৎ অংশে স্থিত এবং টেন্টোরিয়ম দ্বারা পৃথক। ইহা গ্রে এণ্ড হোয়াইট নর্ভস ম্যাটর অর্থাৎ ধুসর এবং শুভ্র স্নায়বিক বস্তুর সূত্র দ্বারা নির্ম্মিত। ইহা উর্দ্ধাধঃ ভাবে কর্ত্তন করিলে আরবোরেসেন্ট অর্থাৎ বৃক্ষ শাখার ন্যায় দেখায়। ইহা গুরুত্বে সমুদয় মস্তিষ্কের দশাংশের একাংশ।

ক্রিয়া। ইহার দ্বারা পৈশিক গতির সামঞ্জস্য নিষ্পন্ন হয়। একটি কপোতকের মস্তক হইতে ইহা (সেরিবেলম) বহির্গত করিয়া লইলে উহার অনবরত পশ্চাৎ দিকে গতি এবং চক্রাকারে ঘূর্ণিত হইতে থাকিবে। ইহাতেই বোধ হইবে যে গতির সামঞ্জস্যতা বিহীন হইয়াছে।

পন্‌সভেরোলি। ইহা দ্বারা সেরিব্রম, সেরিবেলম এবং মেডিউলা অবলোঙ্গেটা একত্রে সংযুক্ত। ইহা কেবল হোয়াইট নর্ভস ফাইবর বা শুভ্র স্নায়বিক সূত্র দ্বারা নির্ম্মিত।

ক্রেনিয়েল নর্ভ দিগের বিষয়।

জোড়া	নাম	কোন্ কোন্ স্থানে বিস্তারিত	ক্রিয়া
১ ম।	অলফেকটরি	নাসিকার উর্দ্ধ অংশের মিউকস মেমব্রেন।	সেনসরি (আঘ্রাণ)
২ য়।	অপটিক।	অক্ষিগোলের অভ্যন্তর।	সেনসরি (দৃষ্টি)
৩ য়।	মোটর্সঅকিউলী।	অক্ষিব সুপিরিয়র, ইনফিরিয়র এবং ইণ্টর-নেল রেকটস মলস সকল, উর্দ্ধ অক্ষিপুটের এলিভেটর মলস এবং আইরিস।	মোটর।
৪ র্থ।	ট্রোক্লিয়ার নর্ভস।	সুপিরিযার অবলিক ট্রক্লিয়ারিস মলস।	মোটর।
৫ ম।	ট্রাইজিমিনেলঅথবা ট্রাইফেশিয়েলনর্ভস	ইহার তিনটী ভাগ, ফোর্থ ভেণ্ট্রিকোল হইতে উৎপন্ন। অক্ষিগোলে, অক্ষিকোটরে, ল্যাক্রিমেল গ্লেণ্ড, মুখমণ্ডলের ত্বকে, হনুদ্বয়ের মসল দিগেতে এবং জিহ্বার সম্মুখাংশে বিস্তাবিত।	মিক্স (মোটর। এবং সেনসরি)

নর্ভ

৭ম।	এবডিউসেন্স নর্ভস।	অক্ষির একষ্টরনেল মলস।	মোটর।
৮ম।	ফেসিয়েল নর্ভস, ইহাকে সপ্তম স্নায়ুর পোর্শিও ডিউরা বলে। অডিটোরি নর্ভস. ইহাকে সপ্তম স্নায়ুর পোর্শিও মলিস কহে।	: দয় পেশী। অভ্যন্তর কর্ণের নানাবিধ অংশ।	মোটর। সন রি। (শ্রবণেন্দ্রিয়ের)
৯ ম।	গ্লসোফেরিঞ্জিয়েল।	জিহ্বা এবং কোমলতালু।—(আস্বাদ) এবং ফেরিঞ্জিয়েল মলস সকল।	মিকস্ (মোটর ও সেনসরি)অস্বাদ ও সাধারণ জ্ঞানের।
১০ম।	নিউমো গ্যাষ্ট্রিক নর্ভস (পারভেগম)।	ফেরিংক্‌স, লেরিংক্‌স, ট্রেকিয়া ইত্যাদির মসল্‌স্ এবং মিউকসমেমব্রেন্স এবং লঙ্গস, লিভর, ষ্টমাক এবং হার্ট ইত্যাদি।	মিকস্। মোটর এবং সেনসরি।
১১দশ।	স্পাইনেল একসেসরি।	গ্রিবার এবং পৃষ্ঠের মলস সকল।	মোটর।
১২দশ।	হাইপোগ্লসেল অথবা লিঙ্গুয়েল নর্ভস।	জিহ্বার মলস সকল।	মোটর।

নোট। সপ্তম এবং অষ্টম জোড়া মস্তকের একটি ছিদ্র দ্বারা বহির্গত হয় বলিয়া কোন কোন লিখক এক জোড়াই গণনা করিয়া থাকেন এবং ঐ কারণ বশতই একাদশ এবং দ্বাদশ এক জোড়া গণ্য হয়।

মেডিউলা অবলঙ্গেটা। ইহা করোটি স্থিত স্পাইনেল কর্ডের এক অংশ। ইহার গ্রে এবং হোয়াইট ম্যাটরের সাধারণ বিন্যস্ততা স্পাইনেল কর্ডের ন্যায়। ইহার নির্ম্মাণ এনাটোমি দেখ।

ইহার একার্দ্ধের নর্ভ ফাইভস বা স্নায়ু সূত্র সকল বিপরীত অপরার্দ্ধের স্নায়ু সূত্র সকল সহিত পরস্পর কাটা কাটি করিয়া নিম্নদিকে অর্থাৎ বাম ধারের সূত্র দক্ষিণ ধারে এবং দক্ষিণ ধারের সূত্রগুলিন বামধারে বিস্তারিত হইয়াছে। এই জন্যই মস্তিষ্কের একপার্শ্বে অপায় সংঘটন হইলে অপর পার্শ্বে শরীরের পেরেলিসিস বা অদ্ধাঙ্গ হইয়া থাকে।

মেডিউলা অবলঙ্গেট হইতে যথার্থ ক্রেনিয়েল নর্ভ সকল উৎপন্ন হয় এবং ইহা শ্বাস প্রশ্বাস গতির নর্ভস সেণ্টর বা স্নায়ু কেন্দ্র। ইহার অপায় দ্বারা ইহার রিফ্লেক্স একশন বা প্রতিফলিত ক্রিয়া অবরোধ হইলে সফ-কেসন বা শ্বাসরোধজনিত মৃত্যু সংঘটন হইয়া থাকে। মেডিউলা অথবা নিউমোগ্যাষ্ট্রিক নর্ভের মূল উত্তেজিত কিম্বা অপায় গ্রস্থ হইলে হৃৎ পিণ্ডের ক্রিয়া রহিত হইয়া মৃত্যু হয়।

মেডিউলা অবলঙ্গেটার ফংশন বা ক্রিয়া স্পাইনেল কর্ডের ক্রিয়া অপেক্ষা প্রধান।

ইহার রিফ্লেকস্ একশন বা প্রতিফলিত ক্রিয়া ইহার গ্রে অথবা গ্যাংগ্লিয়নিক বস্তুর দ্বারা নিষ্পন্ন হইয়া থাকে।

স্পাইনেল কর্ড। ইহা সেরিব্রোস্পাইনেল একসিসের ঐ অংশ যাহা স্পাইনেল কলমনে অবস্থিত। ইহা মেডিউলা অবলঙ্গেটার শেষাংশে আরম্ভ হয় এবং ফোরামেন ম্যাগনম হইতে প্রথম লম্বার ভর্টিব্রা পর্য্যন্ত বিস্তৃত, যে খানে ইহা কোডাইকুইনাতে শেষ হইয়াছে।

স্পাইনেল কর্ড

ইহার ষ্ট্রকচার বা বিধান। এনাটোমি দেখ।

স্পাইনেল কর্ডের ফংশন বা ক্রিয়া। ১। স্পাইনেল কর্ডের মধ্য দিয়া সাক্ষাৎ রূপে মস্তিষ্ক হইতে কমেণ্ড অব দি উইল (Command of the Will) বা ইচ্ছার আজ্ঞা স্পাইনেল নর্ভের মোটর নর্ভ ফাইবর্স বা স্পন্দন সূচক স্নায়ু সূত্র সকল দ্বারা ভলন্টেরি মসল বা ইচ্ছাধীন পেশী দিগেতে আইসে। ২। ইহা দ্বারা সেনসরি ইমপ্রেশন বা স্পর্শানুভাবক আবেগ সাক্ষাৎ রূপে মস্তিষ্কে যায়, যে খানে সেনসেশন বা জ্ঞানের উদয় হয়। ৩। ইহা স্পর্শানুসূচক স্নায়ু সকল দ্বারা সেনসরি ইমপ্রেশন বা স্পর্শানু-বোধক আবেগ প্রাপ্ত হয়, যাহা মস্তিষ্কে প্রেরিত হয় না বটে, কিন্তু ইহা দ্বারা এমতএকটী উত্তেজনা উৎপন্ন হয় যে যদ্দারা মোটর ইমপল্‌স বা স্পন্দন সূচক আবেগ পেশিদিগেতে পুনঃনিক্ষেপ হওয়াতে উহারা আমাদের জ্ঞানের অথবা মস্তিষ্কের ইচ্ছা ব্যতীত স্বতঃই সংকোচিত হইয়া থাকে। ইহাকেই রিফ্লেক্স একশন বা প্রতি ফলিত ক্রিয়া বলে।

এই প্রতি ফলিত ক্রিয়া দ্বারাই পরিপাকের নানা প্রকার গতি সম্পাদিত হইয়া থাকে।

যদি একটী বেঙ্গের মস্তক ছেদন করিয়া উহার পদদ্বয় কিম্বা জঙ্ঘাদ্বয় কোন এসিড দ্বারাই হউক কিম্বা একটি সূচের অগ্রভাগ দ্বারা ইরিটেটেড বা উত্তেজিত করা যায় তবে উহা সজোরে লাথিদিতে আরম্ভ করিবে। কখন২ একটী পা ঐ প্রকার উত্তেজিত করিলে অন্য পা দ্বারা উত্তেজনার বস্তুটীকে দূরীভূত করিতে চেষ্টা করিবে। এই অবস্থায় মস্তিষ্ক এবং মেডিউলা অবলঙ্গেটা দূরীভূত হওয়ায় বুদ্ধি ও বিবেচনা শক্তি কিছুই থাকে না, সুতরাং এই প্রকার গতির কারণ স্পাইনেল কর্ডের রিফ্লেক্স একশন বা প্রতিফলিত ক্রিয়া বলিতে হইবে। অতএব ইস্পাইনেল কর্ড স্বতই রিফ্লেক্স একশন বা প্রতিফলিত ক্রিয়ার নর্ভস সেণ্টর বা স্নায়ু কেন্দ্র এবং এতদ্ব্যতীত ইহা একটি মিডিয়ম বা মধ্যবর্ত্তি অংশ যদ্বারা মস্তিষ্ক স্নায়ুবিক সংযোগ দ্বারা শরীরের অবশিষ্ট অংশের সহিত সংযুক্ত।

রিফ্লেক্স অথবা একসাইটোমোটর একশন। স্পাইন বা পৃষ্ঠবংশের কোন অংশ ভগ্ন হইলে কিম্বা আঘাতিত হইলে উহার নিম্নের অংশ পক্ষাঘাত অর্থাৎ উহার জ্ঞান শক্তি ও গতি শক্তি বিহীন হইবে। এমতাবস্থায় যদি এক খানি উত্তপ্ত লৌহ দ্বারা পদ স্পর্শ করা যায় তবে রোগী উত্তপ্ত জ্ঞান ও বেদনা জ্ঞান রহিত সত্বেও সজোরে লাথি মারিতে আরম্ভ করিবে। পদে টিকলিং বা শুরশুরি দিলেও এই প্রকার ঘটনা হইয়া থাকে।

সেনসনি (Afferent য়্যাফরেন্ট) নর্ভ ফাইবর্স বা স্পর্শানু ভাবক স্নায়ু সূত্রদ্বারা উত্তেজনা বা ইরিটেশন স্পাইনেল কর্ডে চালিত হয় এবং উহা হইতে তৎক্ষণাৎই (Efferent) এফরেণ্ট নর্ভ বা স্পন্দন সূচক স্নায়ু সকল দ্বারা, প্রতিফলিত হইয়া পদে আইসে, সুতরাং পা অনিচ্ছা পূর্ব্বক পদাঘাত করিতে থাকে। কফিং বা কাশী, ইসনিজিং বা হাঁচি, কোন বস্তু অকস্মাৎ চক্ষুর সম্মুখে আসিলে অক্ষি পুট পতন (Winking), ইনফেণ্টাইল কনভলশন বা শৈশবাক্ষেপ, টেটেনস্ বা ধনুষ্টংকার (লক জ বা হনুস্তম্ভ), অন্ত্র কোষ্ঠের এবং আমাশয়ের পেরিসটেলটিক মুভমেণ্ট বা কৃমি গতি ইত্যাদি সমুদয়ই রিফ্লেক্স একশন বা প্রতি ফলিত ক্রিয়া।

কখন ২ কোন গতি যাহা প্রথমত শিক্ষা করিতে বিশেষ মনোজোগের আবশ্যক (যথা বেহেলা কি পেইনোফোর্ট বাজান এবং ছবি চিত্র করা) তাহা বহু কাল অভ্যাস দ্বারা অনায়াসেই সহজে সম্পাদিত হইতে পারে। এই জন্যই বাদ্যকর কি গায়ক কিম্বা শিল্পকারেরা যখন স্বিয় কর্ম্মে নিযুক্ত থাকে তখন অন্য বিষয়ের কথা বার্ত্তা এবং অন্য বিষয়ে মনোনিবেশ করিতে পারে। এই প্রকার শিক্ষাকেই আর্টিফিশিয়েল রিফ্লেক্স একশন বা কৃত্তিম প্রতিফলিত ক্রিয়া কহে।

৮ **স্পাইনেল নর্ভদিগের ইঞ্জুরি অর ইরিটেশন** অর্থাৎ অপায় কিম্বা উত্তেজনা। কোন মূল স্নায়ু কাষেরুক স্তম্ভ হইতে বহির্গত হইবার পর আঘাতিত হইলে উহার দ্বারা যে সকল অংশ প্রতিপালিত হইতেছে তাহা-

দের পক্ষাঘাত অর্থাৎ স্পার্শানু ভাবক এবং স্পন্দন শক্তি সম্পূর্ণ রূপে হীনহইবে। যদি কেবল মোটর নর্ভটী কর্ত্তীত হয় তবে আংশিক পক্ষাঘাত হইয়া কেবল মোশন বা গতিরই অভাব হইবেক, কিন্তু সেনসেশন বা স্পর্শ বোধ অবশিষ্ট থাকিবে। আর সেনসরি রূট কর্ত্তিত হইলে স্পর্শানু-ভাবক শক্তি লোপ হইয়া পক্ষাঘাত হইবে।

কাষেরূক স্তম্ভের অদূরে কর্ত্তিত মূলস্নায়ুর অন্ত চিমটি কাটিয়াই হউক কি বিদ্যুতীয় শিখা দ্বারা উত্তেজিত করিলে ঐ স্নাউ যে সকল অংশে বিস্তৃত হইয়াছে তাহাদের সংকোচন এবং আক্ষেপ হইবেক কিন্তু স্পাইনেল কর্ডের নিকটবর্ত্তি অন্ত ঐ প্রকার উত্তেজিত করিলে অপর্য্যাপ্ত বেদনার উদম্ভব হইবে।

সিম্পেথেটিক নর্ভস সিষ্টেম।

বা সমবেদন স্নায়ু মণ্ডল।

ইহা ১। প্রিভ-টিব্রেল দ্বি শ্রেণী গ্যাংগ্লিয়া। ২। ভিসরা বা অন্ত্র-কোষ্টের পৃথক২ গ্যাংগ্লিয়া, যথা কার্ডিয়েক বা হৃৎপিণ্ডের, হাইপোগ্যাষ্ট্রিক এবং সোলার প্লেকসস্। এবং তৃতীয়, স্পাইনেল নর্ভদিগের পশ্চাৎ মূলে যে সকল গ্যাংগ্লিয়া আছে, তাহাদিগের দ্বারা নির্ম্মিত।

প্রি-ভর্টিব্রেল গ্যাংগ্লিয়া দ্বারাই সিম্পেথেটিক সিষ্টেমের প্রধান অংশ নির্ম্মিত, ইহাতে প্রায়ত্রিশটী-গ্যাংগ্লিয়া আছে, যাহারা সমান্তরাল ভাবে শিকলের ন্যায় স্পাইনের সম্মুখে উভয় পার্শ্বে বিস্তৃত। এই উভয় শ্রেণী অস সেক্রমের বিপরিতে একটী গ্যাংগ্লিয়ণ দ্বারা একত্রে মিলিত, যাহাকে গ্যাংগ্লিয়ণ ইম্পার বলে। এই গ্যাংগ্লিয়া সকল, স্পাইনেলনর্ভ সকল এবং আইসোলেটেড গ্যাংগ্লিয়া বা পৃথক গ্যাংগ্লিয়া সকল সহিত শুভ্র স্নায়ু শুত্র দ্বারা পরস্পর মিলিত। এই শুভ্র স্নায়ু শুত্র সকলের অধিকাংশ সিম্পে-থেটিক সিষ্টেম হইতে এবং অল্পাংশ স্পাইনেলকর্ড হইতে উৎপন্ন হইয়াছে।

গ্রেট সোলার অথবা ইপিগ্যাষ্ট্রিক প্লেকসস্ উদর ও বক্ষ গহবরে,-ষ্টমক-

কের পশ্চাতে এবং ঠিক এওটার এবং সিলিয়েক একসিসের সম্মুখে অবস্থিত।

হাইপোগ্যাষ্ট্রিক অথবা পেলভিক প্লেক্সস উদরগহ্বরের অধঃ অংশে অস সেক্রমের সম্মুখে প্রায় ব্লেডর এবং রেক্টমের নিকট অবস্থিতি করে। ইহা দ্বারা পেলভিক ক্যাভিটীর সমুদয় ভিসরা সকল প্রতি পালিত হয়।

সিম্পেথেটিক নর্ভসকল অধিকন্তু রূপে অন্ত্রকোষ্টের এবং রক্তবহা নাড়ী দিগের প্রাচীরের অনষ্ট্রাইপ মসকিউলার ফাইবরসকলের প্রতিক্রিয়া করিয়া পরিপোষনেব সামঞ্জস্য করে। এই গ্যাংগ্লিয়া দিগকে ঐ সকল অন্ত্রের প্রতি ফলিত ক্রিয়ার মূলও বলিতে হইবে। উহাদের মোটর নর্ভ সকল (যেমন হার্টের সম্বন্ধে) নিউমোগ্যাষ্ট্রিক অথবা অন্যান্য সেরিব্রেল কিম্বা স্পাইনেল নর্ভ দিগের ক্রিয়াধীন। সিম্পেথেটিক সিষ্টেম দ্বারা অধিকাংশ রূপেই ইনভলন্টিরি মোশন বা অনেচ্ছধীন গতি, সিক্রিশন বা প্রস্রবণ এবং নিটট্রীশন বা পরি পোষন (সরকিউলেটরি, রেসপিরেটবি, এবং হার্ট, লঙ্গন, ষ্টমাক এবং ইন্টেষ্টিন) ইত্যাদির প্রতি ক্রিয়া করিয়া না না প্রকার প্রনালির সামঞ্জস্য করে।

সেনসেস্ এণ্ড দি অরগেন্স অব সেনসেস্
বা জ্ঞান এবং জ্ঞানেন্দ্রিয় সকলের বিষয়।

দি অরগ্যান্স অব সেনসেস্ বা জ্ঞানেন্দ্রিয় সকল দ্বারা মন বাহ্য জগত সহিত সংশ্রবে আনিত হয়। ইহারা নর্ভ এক্সপেনশন বা স্নায়ুবিক বিস্তারণ, বিশেষ রূপে বিস্তারিত হওয়া প্রযুক্ত বিশেষ ২ যন্ত্র দিগ হইতে (মেকেনি-কেল, অপটিকেল, সনোরস, অলফ্যাক্টরি কিম্বা গষ্টেটরি) যে উত্তেজনা উদ্ভব হয় তাহা গ্রহন করে। এই স্নায়ুবিক বিস্তারণ মস্তিষ্কের সহিত বিশেষ স্নায়ু সকল দ্বারা সংযুক্ত।

জ্ঞানেন্দ্রিয় সকল ছয় প্রকার। ১। মসকিউলার সেন্স বা পৈশিক জ্ঞান। ২। সেন্সেস অব টচ বা স্পর্শ জ্ঞান। ৩। টেষ্ট বা অস্বাদ।

জ্ঞানেন্দ্রিয়ের বিষয়

৪। স্মেল বা আঘ্রাণ। ৫। হিয়ারিং বা শ্রবনেন্দ্রিয়। ৬। সাইট বা দর্শনেন্দ্রিয়।

১। মসকিউলার সেন্স বা পৈশিক জ্ঞান। এই জ্ঞান দ্বারা বস্তু সকলের পরস্পরের গুরুত্ব বিবেচনা করা যায়।

২। সেন্‌স অব টচ্‌ বা স্পর্শজ্ঞান। ইহার দ্বারা বস্তু সকলের স্বভাব; আকার এবং স্থায়িত্ব বিবেচনা করা যায়। ইহা সমুদয় শরীরেই সাধারণ কিন্তু ত্বকে বিশেষ রূপে স্থায়ী। ত্বকের কোন কোন অংশে অন্যান্য অংশ অপেক্ষা ইহা বিশেষ রূপে লক্ষিত।

ইপিথিলিয়মের বাহ্য স্তরই (যাহা বাহ্য জগতের সহিত সংস্রবে স্থিত) স্পর্শ জ্ঞানের প্রধান যন্ত্র। ইহাতে সংস্কারটী প্রথমতঃ গৃহিত হয় তৎপরে রূপান্তর হওত ইহার নিম্ন স্থিত অভ্যন্তর স্তরে (যেখানে স্নায়ু সূত্র সকল জালাকারে বিস্তারিত) গমন করে এবং এই স্থান হইতে সংস্কারটী সেরিব্রেল অথবা স্পাইনেল নর্ভের পশ্চাৎ শাখার দ্বারা মস্তিকে চালিত হয়।

৩। **আস্বাদেন্দ্রিয়ের** প্রধান যন্ত্রই রসনা কিন্তু তালুর পশ্চাৎ অংশে এবং ফনিস বা গলকোষেরও আস্বাদন শক্তি আছে। রসনা কতকগুলিন ইচ্ছাধীন পৈশিক সূত্র দ্বারা নির্ম্মিত এবং মিউকস মেমব্রেনের একস্তর দ্বারা আচ্ছাদিত, ইহাতেই আস্বাদ জ্ঞান অবস্থিতি করে।

জিহ্বার মিউকস মেমব্রেনে তিন প্রকার পেপিলী আছে, যথা,—ফিলিফরম, ফঞ্জিফরম এবং সরকমভেলেইট। এনেটোমি দেখ।

বৃহৎ বৃহৎ পেপিলী সকল অত্যন্ত শিরা বিশিষ্ট এবং ইহারা গ্লছফেরিঞ্জিয়েল ও ফিফথ পেয়ার হইতে স্নায়ু সূত্র সকল প্রাপ্ত হইয়া থাকে। জিহ্বার এবং তালুর পশ্চাৎ অংশই আস্বাদের প্রধান স্থান যাহা প্রথমোক্ত নর্ভ দ্বারা, এবং জিহ্বার অগ্রভাগ শেষোক্ত নর্ভ দ্বারা প্রতিপালিত।

৪। সেন্‌স অব স্মেল বা ঘ্রাণেন্দ্রিয়। নাসা গহ্বরের উর্দ্ধাংশে যে সেনিডিরিয়েন মেমব্রেন আছে এবং যাহা অলফ্যাকটরি নর্ভের স্নায়ু সূত্র দ্বারা প্রতি পালিত, তদ্বারাই ঘ্রান শক্তি সম্পাদিত হইয়া থাকে।

অডরিফরস পার্টিকোল বা শুগন্ধি যুক্ত পরমাণু সকল ইহার সংশ্রবে আসিলেই ঘ্রানোদ্রেক হয়। শুগন্ধি বস্তু সকল অকসিডাইজেবোল বা প্রজ্জ্বলনোপযোগি বস্তু সুতরাং প্রজ্জ্বলিত হইয়াই ঘ্রানোদ্রেক করে। অকসিজন নাসা গহ্বরে প্রবেশ করিতে না পারিলে কি কোন প্রকার অবরোধ হইলে ঘ্রানোদ্রেক হয় না।

৫। **সাউণ্ড বা শব্দ**। যান্ত্রিক গতিই শব্দের বাহ্যিক কারণ। সনোরস ভাইব্রেশন বা শব্দ শুচক আন্দোল অর্থাৎ বায়ু অগ্র ও পশ্চাৎ দিকে দ্রুত বেগে আন্দোলন হওয়া প্রযুক্ত বায়ু দ্বারাই শব্দ উৎপাদিত হইয়া থাকে।

সেনসেশন অব হিয়ারিং বা শ্রবণ জ্ঞানটী মলিকিউলার মুভমেন্ট বা পরমাণু গতি দ্বারাই মস্তিষ্কে উত্তেজিত হয় অর্থাৎ কতক গুলিন বাহ্যিক স্থিতিস্থাপক বস্তুর দ্রুত বেগে আন্দোলিত হওয়া প্রযুক্ত লেব্রিন্থ বা অভ্যন্তর কর্ণের স্নায়ু শুত্র সকল উত্তেজিত হয় এবং তৎপরে অডিটরি নর্ভ দ্বারা মস্তিষ্কে প্রেরিত হইয়া থাকে শ্রবনেন্দ্রিয়ের বিশেষ যন্ত্রই মেমব্রেনস লেব্রিনথ এবং ককলিয়ার স্কেলা মিডিয়া।

অরগেন্‌স অব হিয়ারিং অর্থাৎ কর্ণদ্বয়। প্রত্যেক কর্ণ তিন অংশে বিভক্ত।

১। একষ্টরনেল ইযার বা বাহ্যকর্ণ, ইহার একটী পিনা বা অরিকোল অর্থাৎ পাতা (যদ্বারা বায়ুর ভাইব্রেশন বা আন্দোলন সঞ্চিত হয়) এবং একটি অডি টরি কেনেল কিম্বা মিয়েটস অর্থাৎ কর্ণের ছিদ্র যদ্বারা আন্দোলনকারি বায়ু টিম্পেনম বা ঢক্কাতে চালিত হইয়া থাকে। কর্ণের ছিদ্র মিউকস মেমব্রেন দ্বারা অবৃত যাহাতে অনেক গুলিন সেরূমিনস গ্রন্থি আছে ইহাদিগ হইতেই এক প্রকার মমের ন্যায় মলা নির্গত হয়।

২। টিম্পেনম অর্থাৎ মধ্য কর্ণ। ইহা এক বিষম গহ্বর টেম্পো রেল বোন বা শঙ্খাস্থির পিট্রস বা প্রস্তর বৎ অংশ দ্বারা নির্ম্মিত। ইহার বাহ্য সিমা মেমব্রেনা টিম্পেনি এবং অভ্যন্তর সিমা অস্থিময় লেব্রিন্থ। ইহাতে চলন-

শিল এবং শিকলের ন্যায় তিন খানি ক্ষুদ্র ২ অস্থি আছে যাহারা হাতুরির, নেহাইর এবং ঘোড়ার রিকাবের আকার বলিয়া মেলিয়স, ইনকম এবং ষ্টেপিজ নামাকরণ হইয়াছে। এই অস্থির দ্বারাই ভাইব্রেশন বা আন্দোলন াহ্য কর্ণ হইতে মধ্য কর্ণের মধ্য দিয়া লেব্রিন্থের পার্শ্বে ফেনেষ্ট্রা অভেলিসে নীত হয়। টিম্পেনম ইউষ্টেকিয়েন টিউব দ্বারা ফেরিংশ বা গলকোষের সহিত সমাগম করে।

৩। লেব্রিন্থ বা অভ্যন্তর কর্ণ। ইহাতে ভেষ্টিবিউল, তিনটী সেমি সরকিউলার কেনেল এবং ককলিয়া এবং উহাদের মেমব্রেন্স, নর্ভ, এক প্রকার দ্রব বস্তু এবং অন্যান্য আধেয় আছে।

ভেষ্টিভিউল, লেব্রিন্থ অর্থাৎ অভ্যন্তর কর্ণের মধ্যবর্ত্তি কুঠির, ইহা সেমি সরকিউলার কেনেল দিগেতে এবং ককলিয়াতে প্রকাশিত হয়। ইহা টিম্পেনমের অভ্যন্তরে অবস্থিত, এবং টিম্পেনমের সহিত ইহা ফেনেষ্ট্রাওভেলিস এবং ফেনেষ্ট্রা রটণ্ডা দ্বারা সংযুক্ত।

ভেষ্টিভিউলে একটী বৃহৎ এবং একটী ক্ষুদ্র পর্দ্দাবিশিষ্ট থলী আছে। বৃহৎটীকে ইউরিকোল এবং ক্ষুদ্রটীকে স্যাকিউল কহে।

সেমিসরকিউলার কেনেল। ইহারা ৩টি শুন্যগর্ভ খিলানাকারে নল। ইহার দুইটি অগ্র ও প্রশ্চাতে উর্দ্ধাধ ভাবে এবং একটী অনুপ্রস্থ ভাবে স্থিত।

মেমব্রেনস লেব্রিন্থ। ইহা একটি আবদ্ধ থলী, ভেষ্টিবিউল এবং তিন সেমিসরকিউলার কেনেল অপেক্ষা ক্ষুদ্র এবং উহাদের দ্বারা বেষ্টিত। ইহা এইসকল অস্থিময় বিধানের মধ্যে অবস্থিত বটে কিন্তু উহাদিগ হইতে একটি পরিষ্কার ফ্লুইড বা দ্রব বস্তু দ্বারা পৃথক, যে দ্রববস্তুকে পেরিলিম্ফ বলে, ইহার অভ্যন্তরেও ঐ প্রকার দ্রব বস্তু দ্বারা পরিপুরিত, যাহাকে এণ্ডোলিম্ফ কহে। মেমব্রেনস লেব্রিন্থের ভেষ্টিবিউলার অংশে ২টি স্যাক বা থলী আছে, একটি বৃহৎ এবং একটী ক্ষুদ্র, বৃহৎটীকে ইউরিকোল এবং ক্ষুদ্রটীকে স্যাকিউল কহে। প্রত্যেক কেনেল বা প্রণালীরই এক প্রসারিত অন্ত আছে, যাহাকে এম্পিউলা বলে যাহার স্নাউ সকল পাতলী দৃঢ় গুচ্ছ দ্বারা আবৃত।

অডিটোরি নর্ভের ফাইবর সকল এম্পিউলী সাকিউল এবং ইউবিকোলের অভ্যন্তর প্রাচীরে বিস্তারিত হইয়াছে।

আটোকোনিয়া। ইহারা কারবোনেইট অব লাইমের ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র প্রস্তর বৎ বস্তু, সেকিউল এবং ইউবি কোলের প্রাচীরে যেখানে স্নায়ুসকল বিস্তারিত হইয়াছে তাহাদের বিপরীতে স্থিত। ইহাদিগের দ্বারা অডিটোরি নর্ভের শুত্র সকলের ভাইব্রেশন বা আন্দোলন বৃদ্ধি হয়।

ককলিয়া (শম্বুক)। ইহা শুণ্ডাকার শম্বুকাকৃতি বস্তু যদ্দ্বারায় লেবিরিন্থের সম্মুখাংশ নির্মিত হইয়াছে। ইহার একটি মধ্যস্থান আছে যাহাকে মডিওলস কহে, এই মধ্যস্থানের চতুর্দিকে যে একটি পর্দা (যাহা আংশিক রূপে অস্থিবৎ এবং আংশিক রূপে পর্দা বিশিষ্ট) দৃষ্ট হয় তাহা আড়াই পেঁচে জড়ান এবং এই পর্দাকেই লেমিনা স্পাইরেলিস বলে। এই লেমিনা স্পাইরেল বা জড়ান পর্দা দ্বারা ককলিয়ার স্পাইরেল কেনেল বা জড়ান প্রণালী দুইটি স্কেলি বা সুড়ি পথে বিভক্ত হইয়াছে যাহাদিগকে স্কেলা ভেষ্টিবিউলি এবং স্কেলা টিম্পেনি বলা যায়। এই পথের মধ্যে আরেকটি তৃতীয় পথ আছে তাহার নাম স্কেলা মিডিয়া এই স্কেলা মিডিয়া লেমিনা স্পাইরেলিসের পর্দাযুক্ত অংশের প্রাচীরদ্বয় মধ্যে স্থিত। ইহার একটি প্রাচীর অন্য প্রাচীর অপেক্ষা স্থিতিস্থাপক এবং কতক গুলিন আলম্ব রেখা রেখাবৎ বস্তু দ্বারা জড়িভূত, এই রেখাবৎ বস্তু দিগকে ফাইবর্স অব কর্টি কহে, এবং ইহাদিগকে কপাটের ন্যায় দেখায় এবং যে ভাইব্রেশন বা আন্দোলন এণ্ডোলিম্ফে আইসে তাহা ইহা দিগের দ্বারা উর্দ্ধে নীত হয়। স্কেল মিডিয়ার প্রাচীরের অভ্যন্তর অডিটরি নর্ভের শুত্র সকল দ্বারা অবৃত। স্কেলা মিডিয়ার এক অন্ত আবদ্ধ এবং অন্য অন্ত স্যাকিউলস হেমিঃ ফেরিকসে প্রকাশিত

কিপ্রকার শ্রুত হওয়া যায়। বায়ু দ্রুত বেগে সনোরস ভাইব্রেশনে পতিত হওয়াতে বায়ুর ঢেউ এক্‌ষ্টরনেল অডিটরি কেনেল দিয়া প্রবেশ করিয়া মেমব্রেনা টিম্পেনিতে পতিত হওয়া প্রযুক্ত উহাকেও ঐ হারে

জ্ঞানেন্দ্রিয়ের বিষয় ।

আন্দোলনে পতিত করে, মেলিয়স নামক অস্থি মেমব্রেনা টিম্পেনির অভ্যন্তর ধারে চাপিত ভাবে থাকাতে উহাও আন্দোলিত হয়, মেলিয়স ইনকস নামক অস্থিকে আন্দোলিত করায় এবং ইনকস ষ্টেপিস নামক ক্ষুদ্র অস্থির সহিত সংযুক্ত থাকাতে উহাও আন্দোলিত হইয়া থাকে, ষ্টেপিস ভেষ্টিবিউলের ফেনেষ্ট্রা ওভেলিস নামক অণ্ডাকৃতি ছিদ্রের আবৃত পর্দার সহিত সংলগ্ন থাকাতে উহকেও আন্দোলিত করায়, আরবার এই মেমব্রেনটী দ্বারা, সেমিসরকিউলার কেনেল, এমপিউলি, সেকিউল, ইউবিকোল এবং স্কেলা মিডিয়া দিগের মধ্যে যে এণ্ডোলিম্ফ আছে তাহা আন্দোলিত হইয়া থাকে ; এণ্ডোলিম্ফের অডিটরি নর্ভের গুচ্ছ, অটোলিথস্, অটোকোনিয়া এবং কর্টির ফাইবর দিগের প্রতি ধাক্কা মারাতে উহারাও আন্দোলিত হয়, এবং কর্টিরফাইবর সকল (যাহা কপাটের ন্যায় অবস্থিত) দ্বারাই ভাইব্রেশন ঊর্দ্ধ দিকে নীত হইয়া থাকে। এই প্রকার ভাইব্রেশন সকল বাহিক আন্দোলিত বায়ুর সহিত এক সময়ে সংঘর্ষন হওয়া প্রযুক্ত অডিটরি নর্ভকে উত্তেজিত করে এবং ইহাদ্বারা উত্তেজনা মস্তিস্কে চালিত হওয়াতে উহাতে এমৎ একটি উত্তেজনা উদ্ভব হয় যে যদ্বারা সেনসেশন অব সউণ্ড বা শব্দ জ্ঞানোদ্ভব হয় ।

৬। লাইট বা আলো। দর্শনের প্রধান কারণই বাহিক আলো। ইহার প্রকৃত বিষয়ে আমরা নিতান্ত অনভিজ্ঞ, এবিষয়ে আমরা যাহা কিছু জ্ঞান লাভ করিয়াছি তাহা কেবল আনুমানিক। অতএব লাইট বা আলো এবং কলর বা রংয়ের নানা প্রকার সম্বর ও সৌন্দর্য্য ঘটনার আনুমানিক আলোড়নের বিষয়ই এস্থলে বর্ণিত হইল।

অনডিউলেটরি হাইপথিসিস অব লাইট এণ্ড কলার অর্থাৎ আলোর এবং রংয়ের আনুমানিক আন্দোলন। বস্তুর পরমাণু দিগের মধ্যে যে ছিদ্র অথবা স্থান আছে তাহা এক প্রকার পাতলা ও স্থিতি স্থাপক সূক্ষ্ম বা দ্রব পদার্থ এই দ্রব পদার্থকে লিউমিনিফরস ইথর (Lumini Ferous Ether) বা জ্যোতিষ্কর বায়ু কহে। এই ইথর উর্দ্ধাধ ভাবে ঢেউয়ের ন্যায় গতিতে আন্দোলিত

হইয়া দ্রুতবেগে চক্ষের ছিদ্র এবং স্বচ্ছ হিউমস (Humours) দিগের মধ্য দিয়া প্রবেশ করতঃ উহার পশ্চাতে রেটিনাতে নিক্ষিপ্ত হয়। এই প্রকার বহু সংখ্যায় ঢেউয়ের আন্দোলিত ধাক্কা দ্বারা রেটিনা উত্তেজিত হইয়া থাকে এবং তৎপরে ঐ উত্তেজনা অপিটিক নর্ভ দ্বারা মস্তেস্কে নীত হওয়া প্রযুক্ত দর্শন জ্ঞান লাভ হয়।

চক্ষের ষ্ট্রকচার বা বিধান এনেটমি দেখ।

এস্থলে আমি কেবল কয়েকটি বিষয় উল্লেখ করিতেছি। যথা।

ক্রিষ্টেলাইন লেনস বা স্ফটিকবৎ কাচ। ইহা বাইকনভেকস বা দ্বিপার্শ্ব কুব্জ কাচ, স্বচ্ছ, কোমল এবং আইরিশ বা উপতারার ঠিক পশ্চাতে স্থিত, সসপেনসরি লিগামেন্ট দ্বারা স্বস্থানে রক্ষিত। ইহার চতুর্দ্দিকে যে ত্রিকোন একটি প্রণালী আছে তাহাকে কেনেল অব পিটিট কহে। এই প্রণালী দ্বারা ইহার সামঞ্জস্য হওয়ার পক্ষে সহায়তা হইয়া থাকে।

লাইট বা আলোক রশ্মি ইহার মধ্য দিয়া গমন কালীন ইহার দ্বারা ফোকস অর্থৎ একত্রিত হইয়া সঙ্কোচিত হওত চক্ষের পশ্চাতে রেটিনার উপর একটি বিপর্য্যয় অর্থাৎ উলটা অকৃতি পতিত হয়।

সর্ট সাইট বা খর্ব্ব দৃষ্ট (মাইওপিয়া)। ক্রিষ্টি লাইন লেনস কিম্বা কর-নিয়া অত্যন্ত গোলাকৃতি হইলে আলোক রশ্মি রেটিনাতে উপস্থিত হইবার পূর্ব্বেই উহার সম্মুখে ফোকস অর্থাৎ একত্রিত হওত সঙ্কোচিত হয়, সুতরাং আকৃতি অস্পষ্ট দৃষ্ট হয়। ইহাকেই খর্ব্ব দৃষ্টি বলে। বাই কনকেইভ অর্থাৎ দুই দিকে কুব্জ থাকে এমত চসমা ব্যবহার করিলেই খর্ব্ব দৃষ্টি সং-শোধন হইয়া থাকে, তাহার কারণ এই যে উহার দ্বারা আলোক রশ্মি চক্ষে প্রবেশ করিবার পূর্ব্বেই বাহ্য দিকে বক্র হয়।

লং সাইট অর্থাৎ দূরদৃষ্টি (প্রস বিওপিয়া)। ক্রিষ্টেলাইন লেনস কিম্বা করনিয়া অতিরিক্ত চেপ্টা হইলে আলোক রশ্মি শীঘ্র ফোকস বা একত্রিত না হইয়া রেটিনার পশ্চাতে একত্রিত হওত সংকোচিত হয়, এমতাবস্থায় বাই

কনভেকস বা দুই দিকে কুব্জ থাকে এমত চসমা ব্যবহার করিলে সংশোধন হইয়া থাকে। ইহার কারণ এই যে ইহার দ্বারা রশ্মি চক্ষে প্রবেশ হইবার পূর্ব্বেই নিকটই বক্র হয়।

ব্লাইড স্পট বা অন্ধ স্থান। পংটম শিকম নামক স্থানই রেটিনার মধ্যে অন্ধ অর্থাৎ আলো জ্ঞান রহিত অংশ। ইহা চক্ষের পশ্চাৎ অংশে অপিটিক এবং সেণ্টেল আর্টিরির প্রবেশ হওয়ার নিকট স্থিত।

যে সকল আকৃতি এই অন্ধ স্থানে পতিত হয় তাহা দৃষ্টিগোচর হয় না।

উদাহরণ। ১। পুস্তকটি এমত ভাবে ধৃত কর যেন এ এবং বি অক্ষর দ্বয় চক্ষু হইতে ৯।১০ ইঞ্চি অন্তর থাকে।

২। দক্ষিণ অক্ষি মুদিত কর এবং দক্ষিণ দিকে যে বি অক্ষরটি আছে তাহার প্রতি অনবরত এবং স্থির ভাবে দৃষ্টি কর। ইহাতে এ অক্ষরটিও দৃষ্টি হইবে।

৩। পুস্তকটিকে অতি আস্তে আস্তে এবং সতর্কভাবে চক্ষের সমক্ষে নেও যেন দৃষ্টির নড় চড় হয় না, এই প্রকার করিলে দেখিবে যে একটি স্থানে এ অক্ষরটি অদৃশ্য হইবে। কেননা উহার আকৃতি টী অন্ধ অংশে পতিত হইয়াছে।

৪। অনবরত চক্ষের দিকে নিলে এ অক্ষরটী অন্ধস্থান হইতে দূরীভূত হইয়া দৃষ্টিপথে পুনরায় পতিত হইবে।

A দি ব্রাইট স্পট অব সমরিং অর্থাৎ সমরিং মহোদয়ের উজ্জ্বল চিহ্ন।

মেকিউলা লিউশিয়া (Macula Luca) অর্থাৎ ইওলো স্পট বা পিলঙ্গল বর্ণ চিহ্নকেই সমরিং মহোদয়ের উজ্জ্বল চিহ্ন বলে। ইহা একটি গোলাকৃতি পিঙ্গলবর্ণ স্থান কিঞ্চিৎ উচ্চ, ইহার ব্যাস রেখাটী ⅛ ইঞ্চ এবং চক্ষের পশ্চাতে দৃষ্টি মেরুর মধ্য স্থানে স্থিত। ইহার অগ্রভাগে ও একটি গহ্বর আছে যাহকে ফোরিয়া সেণ্ট্রেলিস (Forea Centralis) কহে, ইহাই তীব্র দৃষ্টির স্থান

আলোর সংস্কার রেটিনার উপর এক সেকেণ্ডের ⅛ সময় পর্য্যন্ত A স্থিতি হয়। একটি কাষ্ঠ খণ্ডের অগ্রভাগে প্রজ্বলিত করিয়া যদি আম B

দ্রুত বেগে চক্রাকারে ঘূর্ণায়মান করিলে উহা এক সেকেণ্ডের ⅛ সময় অগ্রেই ঘুরিয়া আসিবে, এই জন্যই আমরা একটি চক্রাকার অগ্নি দেখিতে পাই। এই প্রকার অগ্নি কাণ্ডকে কেথেরিন হুইল (Catherine wheel) বলে।

ইরেক্ট ভিশন (Erect vision) বা উন্নত দৃষ্টি। বস্তু সকলের আকার রেটিনার উপর বিপর্য্যস্ত অর্থাৎ উল্টাভাবে পতিত হওয়া সত্বেও যে আমরা উন্নত অর্থাৎ স্বাভাবিক অবস্থায় দেখিতে পাই, তাহা আমাদের বুদ্ধির অগম্য বটে। কেহ কেহ বলেন যে রেটিনার ফাইবর সকল মস্তিষ্কেগমন কালীন কাটাকাটী হওয়া প্রযুক্তই উহার বিপর্য্যয় প্রতিমূর্ত্তি প্রতিফলিত হইয়া স্বাভাবিক উন্নত অবস্থায় দৃষ্ট হয়, কিন্তু যখন মস্তক হেটকরিয়া অর্থাৎ মস্তক ও চক্ষু বিপর্য্যস্ত করিয়া দুই ঠেঙ্গের মধ্য দিয়া বস্তু সকল দেখিলে স্বাবাবিক উন্নত অবস্থায় দেখা যায় তখন এই মত বিশ্বাস যোগ্য নহে।